



# Kontroll av slamkvalitet i Østfold

## Årsrapport 1999



# Fylkesmannen i Østfold

## Miljøvern avdelingen

POSTADRESSE: STATENS HUS, POSTBOKS 325, 1502 MOSS  
TLF: 69 24 71 00

|             |               |
|-------------|---------------|
| Dato:       | 6.12.2000     |
| Rapport nr: | 6/2000        |
| ISBN nr:    | 82-7395-150-2 |

|   |
|---|
| <p><u>Rapportens tittel:</u><br/>Kontroll av slamkvalitet i Østfold<br/>Årsrapport for 1999</p>   |
| <p><u>Forfatter(e):</u><br/>Jostein Gårderløkken, Driftsassistansen i Østfold</p>   |
| <p><u>Oppdragsgiver:</u><br/>Aase Richter<br/>Miljøvern avdelingen, Fylkesmannen i Østfold</p>  |
| <p><u>Ekstrakt:</u></p> <p>Denne rapporten er en sammenstilling av analyseresultatene for slamkontrollen i 1999. Rapporten tar også for seg kommunenes egen rapportering av slammengde og slamdisponering.</p> <p>I 1999 hadde ingen anlegg overskridelse av grenseverdiene for tungmetaller som førte til at slam måtte deponeres.</p> <p>Det ble produsert ca. 7105 tonn TS (tørrstoff) slam ved de kommunale renseanleggene i fylket. Ved årets begynnelse lå ca. 10714 tonn TS på lager slik at total slammengde til disposisjon i 1999 var ca. 17149 tonn TS. Av dette ble ca. 2783 tonn TS disponert til jordbruksformål, 284 tonn TS til grøntanlegg, 653 tonn TS til toppdekke, 1393 tonn TS ble brukt til andre formål (jordblandinger etc). Ved utgangen av året lå ca. 11963 tonn TS på lager.</p> |
| <p><u>4 emneord:</u><br/>Slam, tungmetaller, næringssalter, disponering</p>   |



## **INNHOLDSFORTEGNELSE:**

### **FORORD**

|   |           |
|---|-----------|
| <b>SAMMENDRAG .....</b>                             | <b>5</b>  |
| <b>1. INNLEDNING .....</b>                          | <b>6</b>  |
| <b>2. GENERELT.....</b>                             | <b>7</b>  |
| 2.1 BESKRIVELSE AV RENSEANLEGGENE I ØSTFOLD.....    | 7         |
| 2.2 FORSKRIFTER SOM REGULERER BRUK AV SLAM.....     | 8         |
| 2.3 ANDRE FORSKRIFTER .....                         | 10        |
| 2.4 HENSIKTEN MED SLAMKONTROLL.....                 | 10        |
| 2.5 KRAV TIL SLAMKVALITET.....                      | 11        |
| 2.6 SLAM SOM GJØDSEL OG JORDFORBEDRINGSMIDDEL ..... | 11        |
| 2.7 PROSJEKTER PÅ SLAM .....                        | 13        |
| <b>3. RESULTATER FRA SLAMKONTROLLEN 1999.....</b>   | <b>14</b> |
| 3.1 GENERELT.....                                   | 14        |
| 3.2 TUNGMETALLER .....                              | 15        |
| 3.3 EPISODER MED OVERSKRIDELSER.....                | 23        |
| 3.4 NÆRINGSSALTER OG ORGANISK STOFF.....            | 24        |
| <b>4. KOMMUNENES ÅRSRAPPORTERING .....</b>          | <b>25</b> |
| 4.1 SLAMPRODUKSJON .....                            | 25        |
| 4.2 SLAMDISPONERING.....                            | 26        |
| <b>5. KONKLUSJON .....</b>                          | <b>30</b> |
| <b>6. REFERANSER .....</b>                          | <b>31</b> |
| <b>7. VEDLEGG:.....</b>                             | <b>32</b> |



## Forord

Slam fra avløpsrenseanlegg inneholder viktige næringsstoffer og er derfor en verdifull ressurs som jordforbedringsmiddel. Slam består i hovedsak av "brukte" jordbruksprodukter. I et langsiktig og bærekraftig perspektiv er det av stadig større betydning at vi gjenvinner og tilbakefører våre avfallsprodukter.

En vesentlig forutsetning for å kunne nyttiggjøre oss slammet i jordbruket er at innholdet av uønskede stoffer er under fastsatte grenseverdier. Kvalitetskontrollen av slam er et viktig ledd i dette arbeidet.

Slammet produsert i 1999 har vært av bra kvalitet. Det har vært 4 overskridelser av grenseverdien for tungmetaller for bruk på jordbruksarealer, dette slammet kunne fortsatt brukes på grøntanlegg. Overskridelsene gjelder 2 tilfelle av kvikksølv på ett anlegg, en for bly og en for sink.

Mengden slam som ligger på lager har økt betraktelig de siste årene. Det siste året har slam brukt på jordbruksarealer økt noe. Det er nødvendig med økt innsats fra renseanleggseierne i framtiden for å øke bruken av slam.

Denne årsrapporten er utarbeidet av Jostein Gårderløkken, Driftsassistansen i Østfold. DaØ har også stått for oppfølging av kontrollprogrammet for slam. Alle analysene er utført av AnalyCen (tidligere Østfoldlaboratoriet A/S). Driftsoperatørene ved renseanleggene har ansvaret for uttak og innsending av månedsblandprøvene.

Vi takker alle for bra samarbeid og godt utført jobb.

Moss, 5.12.2000

  
Aase Richter





# DaØ

Driftsassistansen i Østfold  
Postboks 1115  
1631 Gamle Fredrikstad  
Tlf. 69 35 73 73, 69 35 73 74  
Telefaks: 69 35 73 01  
Mobil: 913 62 005, 913 62 006

|              |                    |
|--------------|--------------------|
| Dato:        | <b>1. mai 2000</b> |
| Rapport nr.: | <b>2/2000</b>      |

Rapportens tittel:

**Kontroll av slamkvalitet i Østfold. Årsrapport for 1999**

Utført av:

**Siv.ing Jostein Gårderløkken, Driftsassistansen i Østfold**

Oppdragsgiver:

**Fylkesmannen i Østfold, miljøvernavdelingen**

Ekstrakt:

Denne rapporten er en sammenstilling og vurdering av analyseresultatene for slamkontrollen i 1999. Rapporten beskriver kommunenes årsrapportering om slammengde og slamdisponering. I 1999 hadde ingen anlegg overskridelser av grenseverdiene for tungmetaller som førte til deponering.

Fra de 41 renselanlegg i Østfold ble det produsert ca. 7.105 tonn TS (tørrstoff) slam. Det var ca. 10.714 tonn TS som lå på lager ved inngangen til 1999, slik at total slammengde til disponering var ca. 17.149 tonn TS. Av dette ble ca 2783 tonn TS disponert til jordbruksareal, 284 tonn TS til grøntareal, 653 tonn TS til toppdekke, 73 tonn TS ble deponert, 1393 tonn TS ble brukt til andre formål (jordblandinger bla.) og 11.963 tonn TS ble lagt til lager ved utgangen av 1999.





## SAMMENDRAG

I 1999 ble det produsert ca 7.105 tonn slam-tørrstoff (t TS) ved de kommunale og interkommunale renseanleggene i Østfold. Dette tilsvarer ca. 27.161 tonn avvannet avløpslam. Mengden produsert slam har ikke endret seg nevneverdig fra 1992 til 1996. I 1997 og 1998 økte slamproduksjonen med ca 2.000 tonn avvannet slam. I 1999 var det en liten nedgang i forhold til 1998.

Det er ønskelig at mest mulig av avløpslammet benyttes som gjødsel og jordforbedringsmiddel, fortrinnsvis på jordbruksarealer. For å hindre spredning av miljøgifter, er det viktig med kontroll av innholdet av tungmetaller. For at bonden skal kunne gjøre en fullverdig gjødselplanlegging ved bruk av slam, er det nødvendig å kunne dokumentere næringsinnholdet i slammet. Kontrollen av slamkvaliteten gir mottakeren og brukeren av slammet en sikkerhet for kvaliteten av varen.

Resultatene fra slamkontrollen av tungmetaller og næringssalter for avvannet slam i Østfold, viser at kvaliteten generelt sett er veldig bra. I 1999 var det 4 episoder (3 anlegg) med overskridelser av grenseverdien for slam brukt på jordbruksareal. I to av tilfellene (ett anlegg) var det overskridelse av kvikksølv, en for bly, mens den siste var for sink.

I alle fire tilfellene ligger analyseverdien over tillatt mengde for bruk på jordbruksareal, men under grenseverdien for bruk på grøntareal. Slammet kan derfor brukes på grøntareal. Episodene ble avdekket i den ordinære slamkontrollen. Det ble gitt beskjed til de berørte kommunene og tilleggspøver ble analysert for å lokalisere kilden til utslippet.

Totalt ble det utført 980 enkeltanalyser på tungmetaller (140 månedsblandprøver).

Innhold av næringssalter i slammet varierer mellom de ulike renseanleggene, men også mellom enkeltanalyser på samme renseanlegg. Det var totalt ca.161 tonn nitrogen og ca.91 tonn fosfor i slammet i Østfold i 1999.

Mengden disponibelt slam har økt fra år til år, og var i 1999 ca. 17.149 tTS. Mengden slam disponert til jordbruket økte i 1999, i forhold til 1998. Lagerbeholdningen av slam økte i 1999, fra 10.714 tonn TS i 1998 til 11.963 tonn TS i 1999. Av det disponerte slammet - når vi ser bort fra slam på lager - ble 16 % av disponert slam brukt på jordbruksarealer, 1,6% på grøntareal og 3,8% brukt til toppdekke, 0,4 til deponi og 8% til annet formål.



## 1. INNLEDNING

Ved utgangen av 1999 var det 41 høygradige renseanlegg i drift i Østfold. Totalt var ca. 254.000 p.e. (personekvivalenter) tilknyttet kommunale eller interkommunale renseanlegg, inkludert industri. 14 av de 41 renseanleggene har slambehandling. Fra disse renseanleggene produseres årlig ca 7100 tonn TS (tørrestoff) slam.

Slam inneholder organisk materiale og næringsstoffer, som gjør det velegnet til jordforbedringsmiddel med en viss gjødselvirkning. Avløpsslammet kan derfor benyttes som en ressurs på jordbruks- og grøntarealer. For å sikre at brukeren får slam av god kvalitet, ble det i 1990 innført kontroll av slamkvalitet. En slik kontroll ble nødvendig for å kontrollere og dokumentere innholdet av patogene bakterier, tungmetaller og næringsstoffer. Denne kontrollen hjalp samtidig kommunene til å arbeide med kildekontroll, for å forebygge påslipp av tungmetaller og andre miljøgifter på avløpsnett.

Kontroller før 1990 var i stor grad begrenset til analyser av tørrestoff (TS) i avvannet slam. Med unntak av en begrenset undersøkelse av tungmetallinnholdet, som Fylkesmannens miljøvernavdeling gjennomførte i 1981 og 1983, har anleggseierne bare sporadisk tatt ut prøver for kontroll av miljøgifter. Siden 1990 har det vært gjennomført en systematisk kvalitetskontroll av slammet fra renseanleggene i Østfold, der innhold av tungmetaller og næringsinnhold har blitt analysert. Slammengden og frekvensen av prøvetakingen har økt betraktelig siden 1990.

Kommunene/eierne av renseanleggene er pålagt å sende inn årsrapport til miljøvernavdelingen. Kommunen rapporterer om kvalitet, mengde og disponering av slammet. Miljøvernavdelingen rapporterer videre til SFT via databasen SESAM. Driftsassistansen i Østfold utarbeider en samlet årsrapport for slamkontrollen i 1999.

De lokale helsemyndighetene har ansvaret for den hygieniske kontrollen i følge slamforskriften.

Det er ønskelig at mest mulig av slammet blir anvendt som jordforbedringsmiddel, og da i første rekke innen jordbruket. Statens Forurensningstilsyn (SFT) har i "Strategi for disponering av kloakkslam" (1992), satt som mål at minst 75 % av kloakkslammet skal disponeres som jordforbedringsmiddel innen år 2000. Fylkesmannens miljøvernavdelingen i Østfold hadde som målsetting at minst 90 % av slammet av godkjent kvalitet skulle benyttes som jordforbedringsmiddel innen 1996 (*Nedland 1995*). Denne målsettingen ble ikke helt innfridd. Kommunene må jobbe aktivt med å få en større andel av slammet til bruk i jordbruket. Det gjenstår derfor en del før disponeringen av slammet i Østfold fungerer tilfredsstillende.

## 2. GENERELT

### 2.1 Beskrivelse av renseanleggene i Østfold

Tabell 1 viser en oversikt over størrelse, fellingsmetode og slambehandling ved de enkelte kommunale og interkommunale anleggene i Østfold. Som tabellen viser, er det stor forskjell i størrelse mellom de ulike anleggene. Slambehandlingsmetoden vil påvirke innhold av organisk materiale og konsentrasjonen av næringsstoffer i slamproduktet. Ved utråtning vil deler av det organiske materialet brytes ned. Tørrestoffinnholdet blir høyere og nitrogenkonsentrasjonen noe lavere enn ved annen slambehandlingsmetode.

Tabell 1. Oversikt over størrelse, type anlegg og slambehandling ved kommunale og interkommunale renseanlegg i Østfold som produserer slam.

| Anlegg      | Eier/<br>Kommune | Størrelse (p.e.) |          | Type<br>anlegg | Avvanning   | Slambehandling              | Stabiliseringsgrad          |
|-------------|------------------|------------------|----------|----------------|-------------|-----------------------------|-----------------------------|
|             |                  | DIM              | Belastet |                |             |                             |                             |
| Alvim       | Sarpsborg        | 65.000           | 46.500   | Kj             | Sentrifuge  | Aerob+Anaerob<br>utråtning  | Stabilisert Hygienisert     |
| Fuglevik    | MOVAR            | 50.000           | 41.624   | Kj             | Sentrifuge  | Aerob+Anaerob<br>utråtning  | Stabilisert Hygienisert     |
| Remmendalen | Halden           | 28.000           | 24.802   | Kj             | Sentrifuge  | Fortykking                  | Råslam                      |
| REVHAUG     | AHSA             | 28.000           | 18.250   | Kj             | Sentrifuge  | Fortykking                  | Råslam                      |
| Øra         | FREVAR           | 120.000          | 73.700   | Kj             | Sentrifuge  | Pasteurisering<br>Utråtning | Stabilisert Hygienisert     |
| Bodal       | Rakkestad        | 10.000           | 7750     | F.F/<br>E.F    | Sentrifuge  | Aerob+Anaerob<br>utråtning  | Stabilisert Hygienisert     |
| Kambo       | MOVAR            | 16.000           | 15.600   | Kj             | Sentrifuge  | Fortykking                  | Råslam                      |
| Mysen       | Eidsberg         | 9.500            | 8.150    | Kj             | Sentrifuge  | Fortykking                  | Råslam                      |
| Bommen      | Marker           | 2.000            | 1.840    | E.F.           | Sentrifuge  | Fortykking                  | Råslam                      |
| Hestevold   | Råde             | 8.000            | 4.740    | Kj.            | Sentrifuge  | Fortykking                  | Stabilisert<br>(kompostert) |
| Ringvold*   | Hobøl            | 1.000            | 720      | E.F.           | Silb.presse | Aerobt slamlager            | Delvis stabilisert          |
| Hoel        | Skiptvet         | 2.500            | 1.750    | S.F            | Sentrifuge  | Aerobt slamlager            | Delvis stabilisert          |
| Skjønhaug   | Trøgstad         | 2.750            | 2.600    | Kj.            | Sentrifuge  | Fortykking                  | Stabilisert<br>(kompostert) |
| Skotsberg   | Aremark          | 1.300            | 550      | E.F.           | Sentrifuge  | Fortykking                  | Råslam                      |

E.F. = Etterfellingsanlegg  
Kj. = Kjemisk anlegg

- = delvis stabilisert råslam  
S.F = simultanfellingsanlegg

Silb. presse = Silbånd-presse  
F.F = forfelling

\* Ringvoll sluttet å avvanne slammet i første halvår av 1999, og leverer nå slammet til ASHA.

## 2.2 Forskrifter som regulerer bruk av slam

Bruk og omsetning av slam er regulert i to forskrifter; "Forskrift om avløpsslam" (slamforskriften) og "Forskrift om handel med gjødsel og jordforbedringsmidler m.v." (gjødselvareforskriften).

Begge forskriftene ble revidert i 1996, med mål om bl.a. å oppnå bedre samsvar mellom de to forskriftene og senke grenseverdiene for innhold av tungmetaller i slammet for bruk på jordbruks- og grøntarealer. Slamforskriften ble fastsatt 27. september 1996 og gjødselvareforskriften 11. september 1996.

Begge forskriftene har som intensjon å sikre at avløpsslammet kan anvendes som gjødsel, jordforbedringsmiddel og dyrkningsmedium innenfor forsvarlige helse- og miljømessige rammer. Slamforskriften omfatter alle typer avløpsslam (jfr def. i forskriften), også slam tilsatt strukturmateriale (eks. bark, halm, flis) som en del av slambehandlingen. Gjødselvareforskriften omfatter gjødsel, jordforbedringsmidler og dyrkningsmedier der avløpsslam kan inngå. Den omfatter også produkter som utelukkende består av slam som har vært gjenstand for en eller annen form for behandling eller prosessering, utover ordinær stabilisering og hygienisering.

Når det er slam som sorterer kun under slamforskriften, må Bruker/mottaker søke kommunen om tillatelse til bruk av slam. Er slam ingrediens i en gjødselvare (eks. jordblanding) som sorterer under gjødselvareforskriften, må produsenten av gjødselvaren først søke kommunen om tillatelse til bruk av slammet. Deretter søkes Landbrukstilsynet om godkjenning av produktet, etter vedlegg 8 i gjødselvareforskriften "kvalitetskriterier for gjødselvarer basert på organisk avfall", før det markedsføres og omsettes.

Landbrukstilsynet samarbeider med slamforskriftens forvaltere (Helsetilsynet og SFT) om etableringen av en fornuftig og bærekraftig forvaltning av slambaserte dyrkningsmedier.

På neste side er det oppsatt en tabell som viser alternative områder for bruk av slam utenom jordbruket.

Gjødselvareforskriften opererer med kvalitetsklasser avhengig av tungmetallinnholdet pr. kg tørrstoff.

Tabell 2. Maksimumsgrenser for tillatt innhold av tungmetaller angitt i mg/kg tørrstoff (totalinnhold), i de forskjellige kvalitetsklasser.

| Kvalitetsklasser | I   | II  | III  |
|------------------|-----|-----|------|
| Cd, mg/kg TS     | 0,8 | 2*  | 5    |
| Pb               | 60  | 80  | 200  |
| Hg               | 0,6 | 3   | 5    |
| Ni               | 30  | 50  | 80   |
| Zn               | 400 | 800 | 1500 |
| Cu               | 150 | 650 | 1000 |
| Cr               | 60  | 100 | 150  |

\* Produktet kan inneholde 2,5 mg Cd pr. kg TS frem til 31.12.1999.

Tabell 3. Oversikt over aktuelle produkttyper og kravspesifikasjoner for ulike bruksområder for slam.

| Bruksområde  | Produkttype  | Krav til produktet/anbefalt bruksmåte   |
|--|--|---|
| Veianlegg  | Vekstjord til skjæringer, fyllinger, rabatter, støvuller og busslommer | Vekstjord av slam (maks. 30 volum %), torv og mineraljord, helst med lavt næringsinnhold. Legges ut i lag på maks. 70 cm ved jord av kvalitetsklasse I (maks 20 cm slam), 35 cm av kvalitetsklasse II (maks 10 cm slam) eller 17 cm av kvalitetsklasse III (maks. 5 cm slam)  |
|  | Rent slam til skjæringer og fyllinger                                  | Godt omsatt og opptørket slam, freses ned i stedlige masser, maks. 5 cm tykkelse (helst med litt nitrogen)  |
| Områder uten vegetasjons-dekke (Landskapssår)                            | Vekstjord til vegetasjonsdekke   | Blanding av slam (maks. 30 volum %) og mineraljord. Legges ut i lag på maks. 70 cm ved jord av kvalitetsklasse I (maks 20 cm slam), 35 cm av kvalitetsklasse II (maks 10 cm slam) eller 17 cm av kvalitetsklasse III (maks. 5 cm slam)  |
|  | Rent slam til vegetasjonsdekke   | Godt omsatt og opptørket slam, freses ned i stedlige masser, maks. 5 cm tykkelse .  |
| Offentlige park- og grøntanlegg, badeplasser, ballplasser med naturgress | Vekstjord til nyanlegg og toppdressing                                 | Blanding av slam (maks. 30 volum %), torv og mineraljord uten store partikler. Legges ut i lag på maks. 70 cm ved jord av kvalitetsklasse I (maks 20 cm slam), 35 cm av kvalitetsklasse II (maks 10 cm slam) eller 17 cm av kvalitetsklasse III (maks. 5 cm slam). Normalt brukes 10-15 cm. 1-2 cm til toppdressing. I parker har man ifølge gjødselvereforskriften kun lov til å legge ut 4 til 8 tonn slamtørrstoff pr. dekar i løpet av 20 år. |
| Kirkegårder  | Vekstjord til nye gravplasser og toppdressing                          | Blanding av slam (maks. 30 volum %), torv og mineraljord uten store partikler. Legges ut i lag på maks. 70 cm ved jord av kvalitetsklasse I (maks 20 cm slam), 35 cm av kvalitetsklasse II (maks 10 cm slam) eller 17 cm av kvalitetsklasse III (maks. 5 cm slam). Normalt brukes 10-15 cm. 1-2 cm til toppdressing   |
| Fotballbaner med gressdekke  | Vekstjord til avslutningssjikt og toppdressing                         | Spesielt tilpasset produkt bestående av ca. 20% slam, 30% torv og ca. 50% finsand. Ca 40 cm ved nyanlegg/rehabilitering (slam skal være minst kvalitetsklasse II), 1-2 cm toppdressing.   |
| Golfbaner  | Vekstjord til avslutningssjikt og toppdressing                         | Utslagsområde og "greens" krever toppdressing etter spesielle resepter. Slam kan inngå i slike. I tillegg kan slam brukes i vekstjord til opparbeiding av nyanlegg.   |
| Private hager  | Vekstjord til nyanlegg og toppdressing                                 | Blanding av slam (maks. 30 volum %), torv og mineraljord uten store partikler. Maks. 4 tonn slamtørrstoff pr dekar av vekstjord i kvalitetsklasse II, 8 tonn i kvalitetsklasse I. Ikke slamspredning igjen de neste 20 åra.   |
| Alpinanlegg, hoppbakker og skiløyper                                     | Vekstjord til nyanlegg og erosjonssikring                              | Blanding av slam (maks. 30 volum %) og mineraljord. Legges ut i lag på maks. 70 cm ved jord i kvalitetsklasse I (maks 20 cm slam), 35 cm av kvalitetsklasse II ( maks 10 cm slam) eller 17 cm av kvalitetsklasse III ( maks 5 cm slam).   |
| Planteskoler   | Vekstjord  | Blanding av slam (maks. 30 volum %), torv og mineraljord tilpasset plantenes behov. Hvis området kan brukes til jordbruksareal, er det kun tillatt 4 tonn slamtørrstoff pr dekar pr. 10 år for jord i kvalitetsklasse I, 2 tonn i kvalitetsklasse II. Hvis ikke, kan det legges ut 70 cm jord i kvalitetsklasse I ( maks. 20 cm slam), 35 cm i klasse II ( maks 230 cm slam) eller 17 cm i klasse III ( maks 5 cm slam).                          |
| Energiskog   | Slam til gjødsling   | Avvannet slam som etter slamforskriften skal moldes ned i jorda kan brukes til jordbruk. Kun 2 tonn slamtørrstoff pr dekar pr. 10 år vil bli tillatt. På andre områder kan det spres inntil 5 cm slam pr. gang.   |
| Jordproduksjon   | Vekstjord til ovennevnte behov   | Slammet må enten være godt omdannet og opptørket, eller man må blande det med andre produkter og lagre det til konsistensen er brukbar. Maks 30 volum % slam.   |

## 2.3 Andre forskrifter/ krav

Forskrifter som regulerer påslipp til avløpsnettene er viktig m.h.t. slamkvaliteten.

“Forskrift om fotokjemikalier” trådte i kraft 24. juli 1992. Forskriften setter krav til innsamling, behandling og gjenvinning av fotokjemikalier. (SFT: bestilingsnr. T-913)

“Forskrift om oppsamling av amalgamholdig avløpsvann og amalgamholdig avfall fra tannklinikker og tannlegekontorer” ble fastsatt 23. september 1994. Fra 1. september 1995 ble det forbudt å slippe ut amalgamholdig avløpsvann og avfall til avløp som ikke er knyttet til typegodkjent amalgamavskiller. Det er også leveringsplikt for alt slikt avfall til godkjent mottak av spesialavfall. Fylkesmannen har ansvaret for tilsyn og oppfølging. (SFT: bestilingsnr. T-1061) Viser til krav i kommunal internkontroll og utslippstillatelsen om oversikt over påslipp og påslippsavtaler.

## 2.4 Hensikten med slamkontroll

Kontroll av slamkvalitet har tre viktige funksjoner:

1. Det er viktig å kunne gi en varedeklarasjon som viser at slammet tilfredsstillende kvalitetskrav som gjelder, for å kunne benytte avløpslam som gjødsel og jordforbedringsmiddel, og dermed kunne hindre uønsket spredning av patogene bakterier og miljøgifter.

Kvalitetskontroll er vesentlig for å skape tillit til at slam trygt kan brukes i jordbruket og på grøntarealer. Data om slamkvalitet og gjødselverdi er viktig for å utnytte slammet optimalt, i samsvar med en gjødselplan for det enkelte gårdsbruk.

2. Slamkontrollen vil registrere tilførsler til det enkelte renseanlegg, og fortelle mye om utslipp fra virksomheter i de ulike rensedistrikt. Slamkontrollen vil dermed fungere som en kildekontroll.

En god oversikt over virksomheter som kan forårsake tungmetallutslipp, kombinert med slamkontroll, gjør det ofte enklere å spore kilden til utslippet og dermed hindre gjentakelser. Den preventive virkningen som slamkontrollen gir er meget viktig. Kontrolldata gir grunnlag for både akutte og langsiktige tiltak for å sikre stabil slamkvalitet og stadig lavere tungmetallinnhold.

3. Slamkontrollen gir også viktig informasjon om hvordan renseprosessene fungerer. Virkningsgraden kan fortelle renseanlegg/anleggseiere om kvaliteten på ledningsnettene. Etterhvert som anleggene får mer avanserte prosesser for stabilisering av slammet, blir denne delen av slamkontrollen stadig viktigere, for å kunne optimalisere slambehandlingsprosessene og tilpasse slambehandlingen mot brukernes behov og skjerpede krav.



## 2.5 Krav til slamkvalitet

Bruk av slam i jordbruket og på grøntarealer krever slam av god kvalitet. Det er derfor satt strenge krav i forskriftene ved bruk av slam for å hindre smitte av patogene organismer, forurensing til vann og vassdrag, lukt-ulempene og akkumulering av miljøgifter i næringskjeden.

Slammets egnethet til videre bruk er avhengig av flere faktorer:

- reduksjon av vanninnhold: Avvanningsprosesser fjerner vannet i råslammet. Mengde og volum reduseres, noe som gjør slammet lettere å håndtere og mer brukervennlig. Transportkostnadene blir redusert. Ved en tørrstoffprosent på 18-20 blir slammet liggende i haug, slik at faren for avrenning blir mindre.
- stabilisering: Ved stabilisering brytes lett nedbrytbart organisk materiale ned under aerobe og anaerobe forhold. Dette reduserer først og fremst lukt-ulempene, samt at slammet delvis blir hygienisert.
- krav til innhold av tungmetaller i slammet: Slam som benyttes i landbruket eller på andre arealer, må ikke ha et innhold av tungmetaller som overstiger grenseverdiene fastsatt av SFT. Man er i første rekke opptatt av stoffer som akkumuleres i næringskjeden, og som kan skade organismer. Grenseverdiene er vist i vedlegg 2 (Forskrift om avløpsslam).
- hygieniske krav: Den kommunale helsemyndighet er ansvarlig for den hygieniske godkjenningen av slammet (innhold av bakterier). I forskrift om avløpsslam er det krav om at salmonellabakterier eller parasittegg ikke skal kunne påvises, og innholdet av termotolerante koliforme bakterier skal være mindre enn 2500 pr. gram TS (tørrstoff).

## 2.6 Slam som gjødsel og jordforbedringsmiddel

Avløpsslam har mange av de samme kvalitetene som husdyrgjødsel, ved at det både har gjødselvirkning og er et jordforbedringsmiddel. Slam har jordforbedrende virkning i flere år etter tilførsel, mens gjødselvirkningen kan variere med type næringsstoff og med hvilke slambehandlingsmetoder som er brukt.

Tilførsel av slam øker moldinnholdet i jorda. Jordstrukturen bedres, særlig på finkornet jord (leire og silt). Tilførselen av organisk stoff gir en mer åpen struktur, slik at vannet trenger lettere ned, og det blir mindre overflateavrenning. Avløpsslam hindrer derved erosjon, og er i så måte et viktig middel til å forbedre jordstruktur og minske erosjon fra arealer med ensidig kornproduksjon. Bruk av avløpsslam skulle derfor være svært gunstig på de store kornarealene i Østfold.

Avløpsslam inneholder i gjennomsnitt samme mengde total-nitrogen (Tot-N) som husdyrgjødsel. Innholdet av total-fosfor (Tot-P) er i gjennomsnitt over det som finnes i husdyrgjødsel, bortsett fra bløtgjødsel fra gris og fast hønsegjødsel. Kaliumkonsentrasjonen i slammet ligger imidlertid langt under konsentrasjonene i husdyrgjødsel (*Tveitnes 1993*). En del av nitrogen og fosfor i slam er tungt tilgjengelig for plantene. Noe er godt bundet og blir frigjort for plantene over lengre tid. Nitrogenvirkningen av slam i kornproduksjon er på 2-4 kg

N/tonn TS første året, mens virkningen omtrent halveres for hvert år (*Vigerust og Ekeberg 1989*).

Innholdet av fosfor (P) i slam ligger langt over P-innholdet i gjødsel fra bl.a. storfe, sau og hest (*Tveitnes 1993*). Ved bruk av fellingskjemikalier som jern- og aluminiumsklorider, kan fosfor bindes til disse, og således hemme gjødselvirking i jord. Hvis slammet tilføres kalk, dannes kalsiumfosfater som vil bli løst i sur jord, og man oppnår full P-gjødselvirking. Det kreves imidlertid at man optimaliserer og reduserer bruken av fellingskjemikaliene i større grad enn idag (*Krogstad 1997*). Fosforgjødsling i annen form er i så måte unødvendig i flere år framover.

Råfosfat er en begrenset ressurs, og kvaliteten varierer sterkt. Idag importerer Norge råfosfat som har et lavt innhold av tungmetaller, fra Kola. Andre råfosfatkilder, bl.a. i USA, Tunisia og Senegal, inneholder langt større mengder tungmetaller (*Singh 1995*). Det er derfor viktig å nyttiggjøre seg fosforet som allerede finnes i slammet. Det foregår forskning på tilgjengeligheten av fosfor over tid, i ulike slamtyper. Man kan derfor vente å få flere svar på gjødseffekten av fosfor i slam framover.

Søndre Østfold Forsøksring har gjort vekstforsøk i korn med bruk av ukalket slam, der jernklorid er brukt som fellingskjemikalie. I forsøksruter der både slam og mineralsk fosfor er tilført, har man i flere tilfeller registrert en avlingsøkning, til sammenlikning med forsøksruter der kun slam er tilført. Ved gjødselplanleggingen regner derfor ikke Søndre Østfold Forsøksring med fosforeffekt der slammet er ukalket, og jern- eller aluminiumklorid er brukt som fellingskjemikalier. Derimot beregnes nitrogen-effekt.

Gjødseffekten av slam synes å variere med konsentrasjonen av næringsstoffer i slammet og slambehandlingsmetoden. Det er derfor avgjørende at man ved gjødselplanleggingen vurderer slammet som man har til rådighet og beregner gjødseffekten av dette.

Nitrogen- og fosforkonsentrasjonene i slammet er i alle fall så høye at de bør vurderes ved gjødselplanleggingen. Det er derfor svært viktig at brukeren får en deklarasjon over slammets innhold av næringssalter.

## 2.7 Prosjekter på slam

I 1999 ansatte Sarpsborg kommune en person i 50% stilling til å markedsføre/selge slammet. Dette bedret avsetningen av slammet for Sarpsborg kommune.

Driftsassistansen startet i slutten av 1997 å hjelpe kommunene med å tegne påslippsavtaler med industribedrifter. Dette blir gjort for å kartlegge og sikre stabilt avløpsvann inn på kommunalt nett. Renseanleggene/kommunen har et stort ansvar på det lokale plan, i arbeidet med å forhindre og redusere tilførsler av miljøgifter til avløpet.

### Alternativ slamdisponering

Etter oppdrag fra Fylkesmannens miljøvernnavdeling, har Aquateam utarbeidet en rapport om alternativ slamdisponering i Østfold. Bakgrunnen for dette var at man i 1995 hadde en nedgang i mengde slam disponert til jordbruksformål, samtidig som en generell skepsis til bruk av slam på jordbruksarealer skaper usikkerhet om framtidig bruk av slammet.

Ulike disponeringsmåter ble vurdert; slam til grøntareal, vekstjordblandinger, gartnerprodukter, til markoppbygging, karbonkilde i nitrogenrensetrinnet og i forbrenning.

Aquateams konklusjon er at det ressursmessig er aller beste å bruke avløpsslam på jordbruks- og grøntarealer. Alt annet vil være kostbart, samtidig som det er en dårligere bruk av slamressursen. For å bedre avsetningen til jordbruket, anbefaler Aquateam kommunene/anleggseierne å gå sammen om å ansette en agronom, som kan markedsføre slammet og veilede mottakerne. Anleggseiere andre steder i landet- som har økt sin landbruksfaglige kompetanse ved å ansette en agronom- har hatt gode erfaringer med dette.

### Fagdager

Det ble ikke avholdt fagdager i Østfold i 1999.

### Organiske miljøgifter

SFT og NORVAR har gjennomført og avsluttet flere prosjekter som går ut på å kartlegge omfanget av og kildene til organiske miljøgifter i avløpsslammet.

Prosjektene har resultert i følgende rapporter:

- \* Kartlegge konsentrasjonen av organiske miljøgifter i slam. Avsluttet i juni 1997.
- \* Kartlegge kildene til miljøgifter i avløpsvann fra husholdninger og små bedrifter.
- \* Litteraturstudie. Rapport: "SFT 97:07. Kilder til miljøgifter i kommunalt avløp og slam".
- \* Alternative områder for bruk av slam utenom jordbruket. NORVAR rapport nr. 77

FREVAR, MOVAR og Sarpsborg kommune er blant deltakerne i noen av disse prosjektene.

### 3. RESULTATER FRA SLAMKONTROLLEN 1999

#### 3.1 Generelt

Renseanlegget sender inn blandprøver av slammet en gang hver eller annenhver måned, avhengig av størrelsen på anlegget. Slamprøvene ble analysert ved AnalyCen. Ved overskridelse av grenseverdiene blir nye prøver tatt for å oppspore kilden, og slammet blir deponert hvis det overskrider grenseverdiene for grøntareal.

Analyseresultater og gjennomsnittsberegninger for det enkelte anlegg, utført av driftsassistansen, er vist i vedlegg 2. Gjennomsnittsverdiene er beregnet på grunnlag av månedlig konsentrasjon av tungmetallene. Disse beregningene, sammen med mengde slam produsert ved det enkelte anlegg, ligger til grunn for figurene som viser gjennomsnittsverdien for de enkelte tungmetallene totalt for Østfold, og gjennomsnittsverdiene ved de store rensesanleggene.

For å beregne den totale mengden av tungmetaller og næringsstoffer (N og P) i slammet i Østfold, er gjennomsnittsverdiene av tungmetallene sammenstillt med mengde produsert slam ved det enkelte anlegg, og det hele summert. Slammet i Østfold inneholdt i 1999 følgende mengder tungmetaller totalt:

| <b>Tungmetaller/ år<br/>(kg)</b> | <b>1999</b> | <b>1998</b> | <b>1997</b> | <b>1996</b> | <b>1995</b> |
|----------------------------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| Kadmium                          | 6,5         | 8,5         | 7           | 6           | 8           |
| Bly                              | 205,6       | 256         | 249         | 220         | 405         |
| Kvikksølv                        | 6,6         | 8           | 6           | 7           | 7           |
| Nikkel                           | 134,6       | 139         | 120         | 117         | 176         |
| Sink                             | 2.542,3     | 2.693       | 2.693       | 2.293       | 2.612       |
| Kobber                           | 1.135       | 1.339       | 1.130       | 1.135       | 1.142       |
| Krom                             | 243         | 239.        | 216         | 175         | 237         |

For de fleste tungmetallene var det en liten nedgang i den totale mengden i forhold til 1998. For krom var det en økning i 1999 i forhold til tidligere år.

Tilsvarende beregninger kan gjøres for næringssaltene nitrogen og fosfor. Dette er næringsstoffer som kan nyttes i planteproduksjon, og som vil kunne erstatte noe bruk av kunstgjødsel. Se forøvrig kap. 2.6 og 3.4. Totalt inneholder slammet følgende mengder av næringssaltene nitrogen og fosfor:

| <b>Tungmetaller/ år</b> | <b>1999</b> | <b>1998</b> | <b>1997</b> | <b>1996</b> | <b>1995</b> |
|-------------------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| Total-nitrogen          | 161.060 kg  | 161.337 kg  | 147.330 kg  | 129.347 kg  | 143.337 kg  |
| Total-fosfor            | 90.760 kg   | 102.770 kg  | 104.870 kg  | 93.213 kg   | 89.932 kg   |

I 1999 var det en nedgang i innholdet av total P og N, mens det i 1998 var en kraftig økning av tot P i forhold til tidligere år.

### 3.2 Tungmetaller

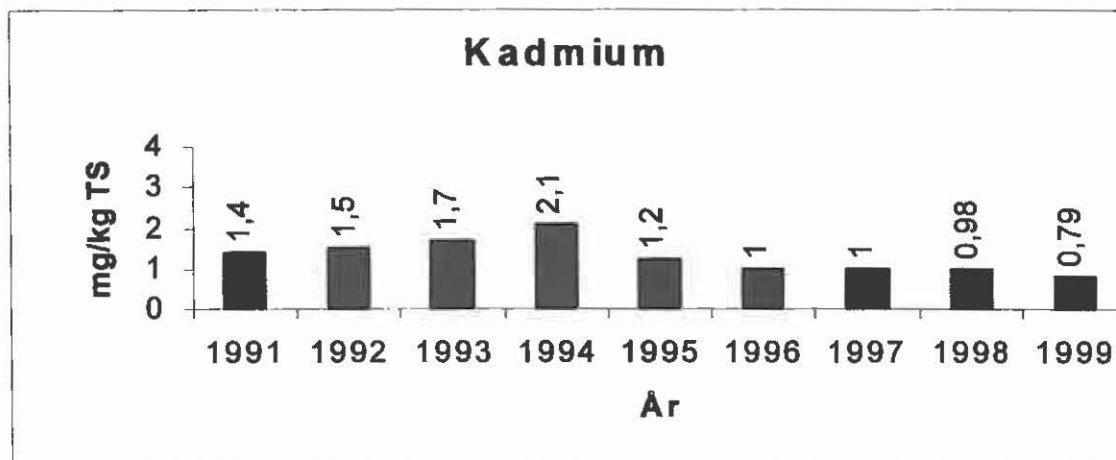
I årets rapport er det lagt vekt på utviklingen over tid. Når det gjelder utviklingen for det enkelte renseanlegg, er det lagt størst vekt på de større renseanleggene Øra, Alvim, Revhaug, Remmendalen, Fuglevik, Kambo, Mysen og Bodal. Dette fordi slamproduksjonen fra disse har størst betydning for de totale mengdene med tungmetaller. Disse anleggene står for ca. 95 % av den totale slamproduksjonen. Oversikt over resultater fra månedsblandprøver fra det enkelte anlegg for 1999, finnes i vedlegg 1.

#### Kadmium (Cd)

Konsentrasjonen av kadmium i den totale slammengden i fylket hadde en stigning i perioden 1991-1994 (figur 1). Den vesentligste årsaken til dette var de periodevise høye konsentrasjonene ved Øra renseanlegg i 1993 og 1994.

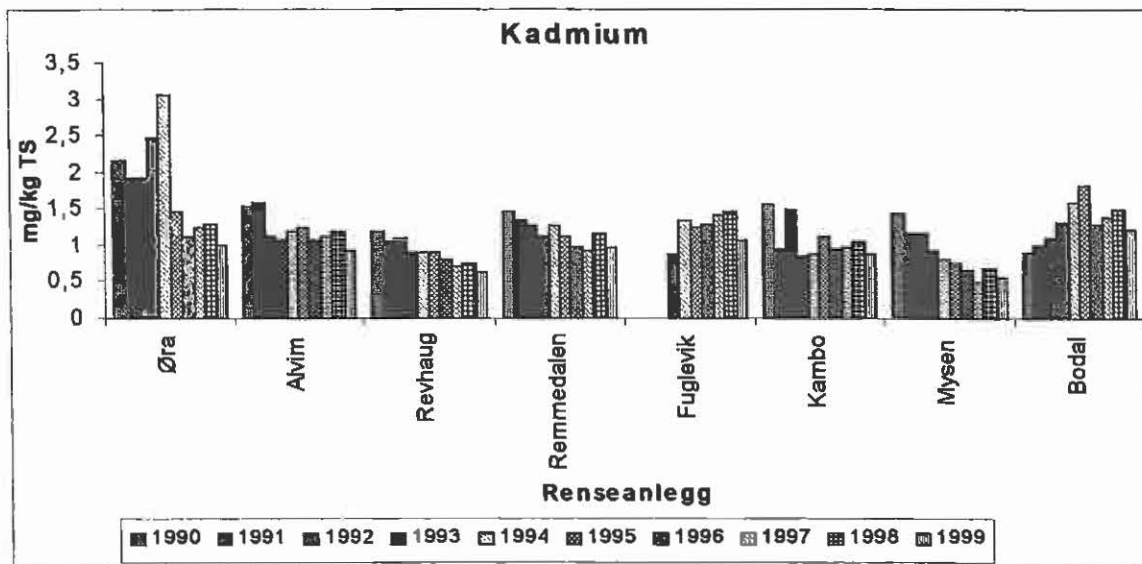
Det var ingen overskridelser av grenseverdien for kadmium i Østfold i 1997, 1998 og 1999. Gjennomsnittlig innhold av kadmium i 1999 er den lavest målte gjennomsnittsverdi for kadmium siden målingene startet.

Grenseverdien for kadmium i slam brukt til jordbruksformål er 2,5 mg/kg TS (frem til 31.12.1998), mens det for grøntareal er 5 mg/kg TS.



Figur 1. Årlig gjennomsnittskonsentrasjon av kadmium for alle kommunale og interkommunale renseanlegg i Østfold, i perioden 1991 - 1999.

Figur 2 viser gjennomsnittskonsentrasjonen av kadmium ved de større renseanleggene i Østfold i perioden 1991-1999. Alle de større anleggene hadde en nedgang i gjennomsnittsverdien for kadmium i 1999 i forhold til 1998 og 1997.

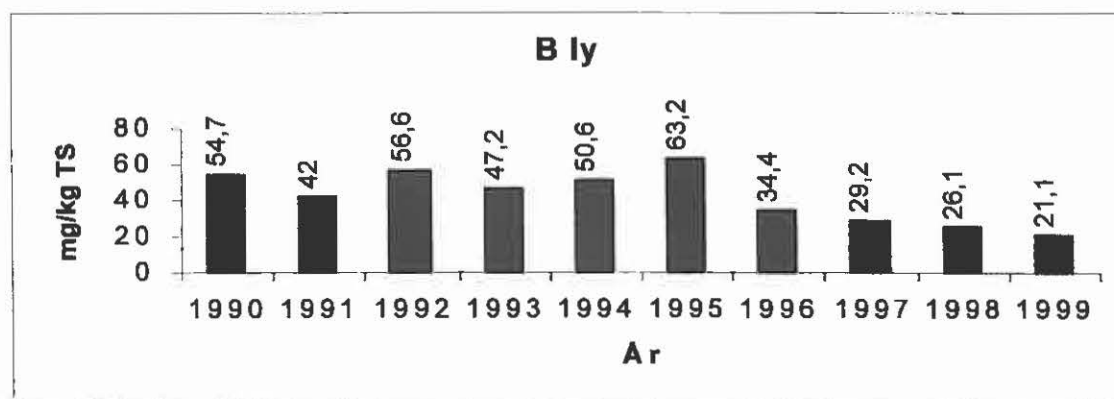


Figur 2. Årlige gjennomsnittskonsentrasjoner av kadmium for de større renseanleggene i Østfold, i perioden 1990 - 1999.

### Bly (Pb)

Gjennomsnittskonsentrasjonen av bly i slammet varierer noe fra år til år (figur 3), med en merkbar reduksjon fra 1995 - 1999. Enkelte høye konsentrasjoner ved Remmedalen renseanlegg er årsaken til høyere verdier for hele fylket i 1990 og 1992. Den høye bly-verdien for 1995 skyldes to månedsblandprøver med ekstremt høye bly-verdier ved Bodal renseanlegg. Som for kadmium, viser 1999-verdien den lavest målte gjennomsnittsverdien for bly siden kontrollprogrammet startet.

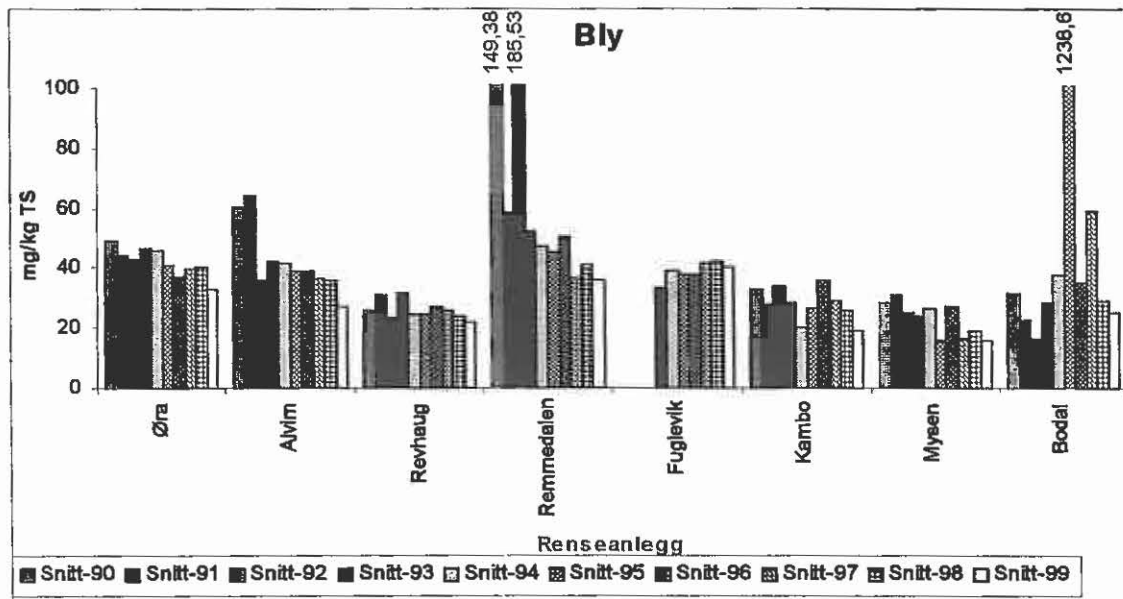
Grenseverdien for bly i slam brukt til jordbruksformål er 80 mg/kg TS, mens den for grøntareal er 200 mg/kg TS.



Figur 3. Årlig gjennomsnittskonsentrasjon av bly for alle kommunale og interkommunale renseanlegg i Østfold, i perioden 1990 - 1999.

I 1999 forekom det en episode med overskridelse av grenseverdien for innhold av bly. Dette var ved Remmedalen renseanlegg. I dette tilfellet lå analyseverdien over tillatt mengde bly i slammet for bruk på jordbruksareal, men under grenseverdien for bruk på grøntareal (se forøvrig kap.3.3).

Figur 4 viser årlig gjennomsnittskonsentrasjoner for bly ved de større renseanleggene. Alle de større renseanleggene har hatt en fin reduksjon av bly de siste tre årene.

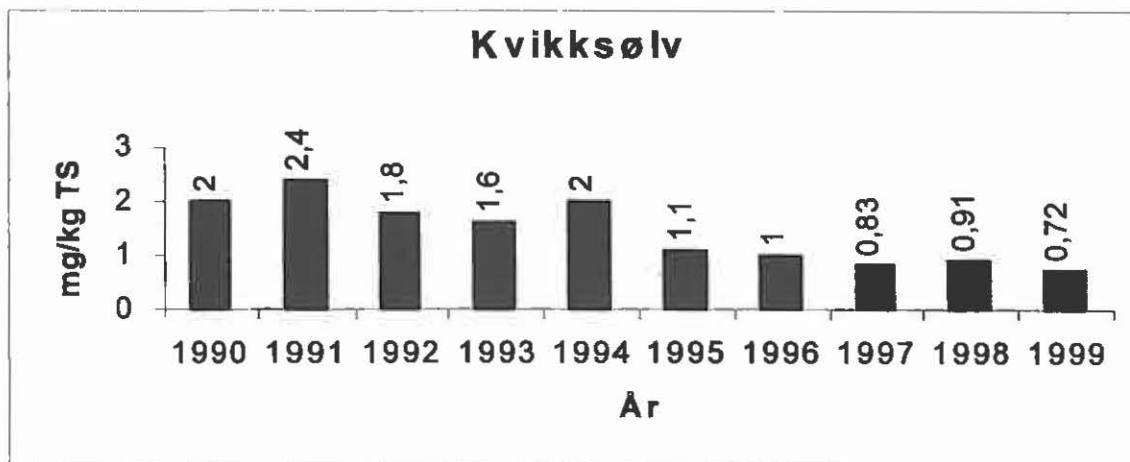


Figur 4. Årlige gjennomsnittskonsentrasjoner av bly, for de større renseanleggene i Østfold, i perioden 1990 - 1999.

**Kvikksølv (Hg)**

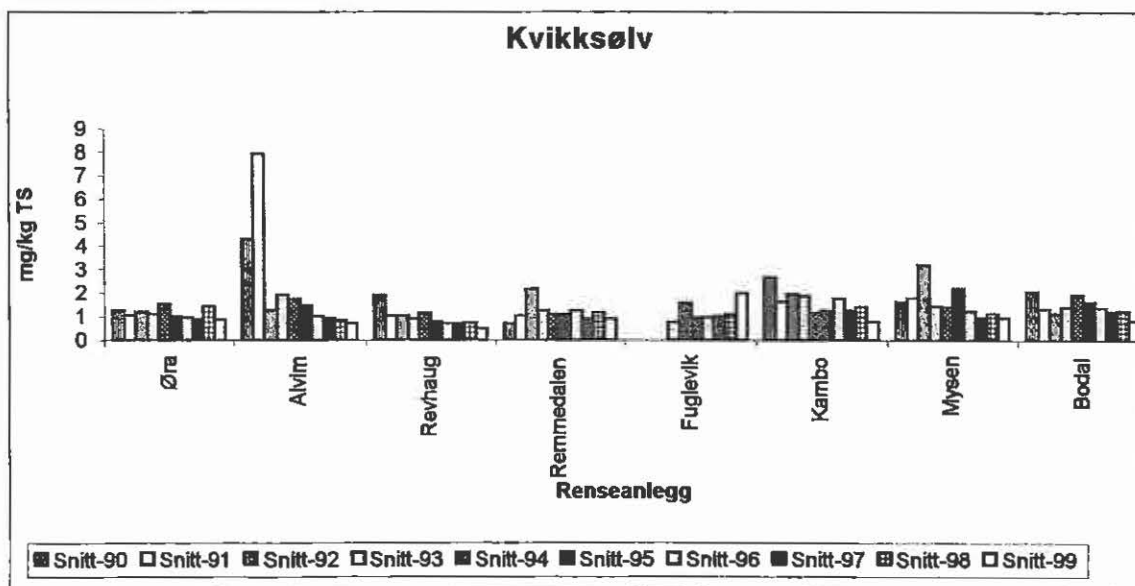
Gjennomsnittskonsentrasjonen av kvikksølv i slammet i Østfold, viser en generell nedgang i perioden 1990 - 1999 (figur 5). Som for kadmium og bly, viser målingene for 1999 den lavest målte gjennomsnittsverdi for kvikksølv siden kontrollprogrammet startet.

Grenseverdien for kvikksølv i slam brukt til jordbruksformål er 3 mg/kg TS, mens den for grøntareal er 5 mg/kg TS.



Figur 5. Årlig gjennomsnittskonsentrasjon av kvikksølv for alle kommunale og interkommunale renseanlegg i Østfold, i perioden 1990 - 1999.

Fuglevik renseanlegg har en økning av gjennomsnittsverdien for kvikksølv i 1999 i forhold til tidligere år (figur 6). Fuglevik har hatt to overskridelser av kvikksølv grenseverdien for bruk på jordbruk. Slammet var under grenseverdien for grøntareal, og ble derfor brukt der. Resten av de større anleggene har en reduksjon av gjennomsnittlig kvikksølvverdi.



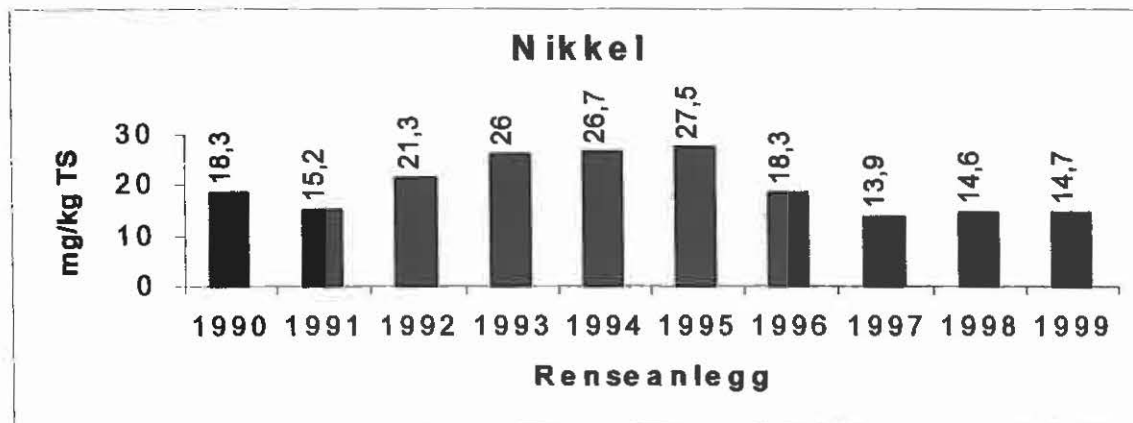
Figur 6. Årlige gjennomsnittskonsentrasjoner av kvikksølv for de større renseanleggene i Østfold, i perioden 1990 - 1999.



## Nikkel (Ni)

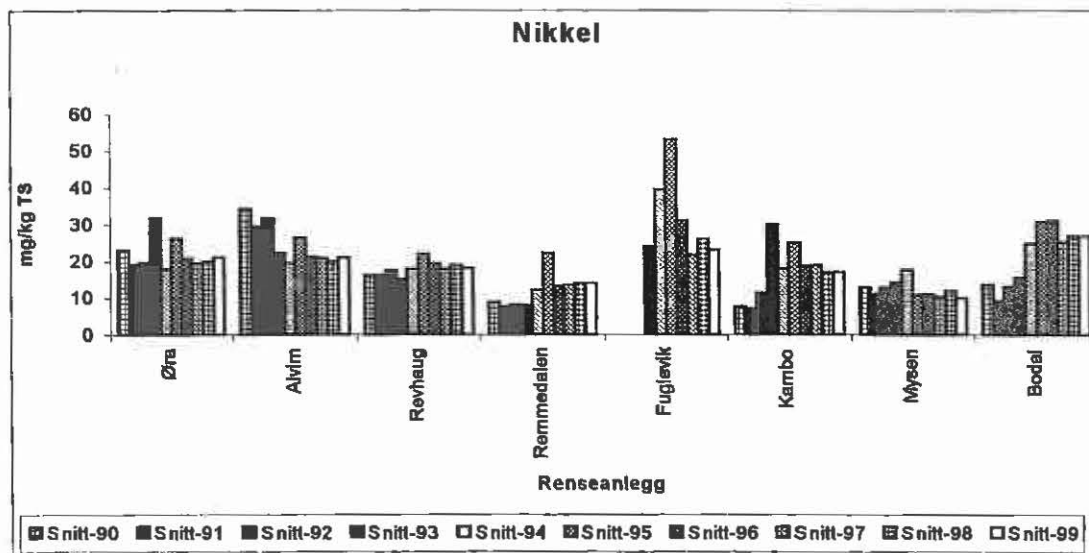
Figur 7 viser at det i perioden 1995 til 1997 har vært en merkbar reduksjon i gjennomsnittsverdien for nikkel i slammet i Østfold. I 1998 og 1999 var det en liten økning i forhold til i 1997. De høye verdiene i 1993 til 1995 skyldes i stor grad oppstart av Fuglevik renseanlegg. Fuglevik fikk til tider meget kraftige enkeltutslipp fra industrien i denne perioden. I 1997 var det en merkbar reduksjon i gjennomsnittlig nikkelverdi ved Fuglevik, og dette gir utslag på den gjennomsnittlige nikkelverdien for hele fylket.

Grenseverdien for nikkel i slam brukt til jordbruksformål er 50 mg/kg TS, mens den for grøntareal er 80 mg/kg TS.



Figur 7. Årlige gjennomsnittskonsentrasjoner av nikkel for alle kommunale og interkommunale renseanlegg i Østfold, i perioden 1990 - 1999.

I 1999, har hatt en reduksjon av gjennomsnittlig nikkelverdi på alle større renseanlegg i Østfold, bortsett fra Alvim og Øra, som har hatt en liten økning (figur 8). Størst nedgang har det vært ved Fuglevik og Mysen renseanlegg.

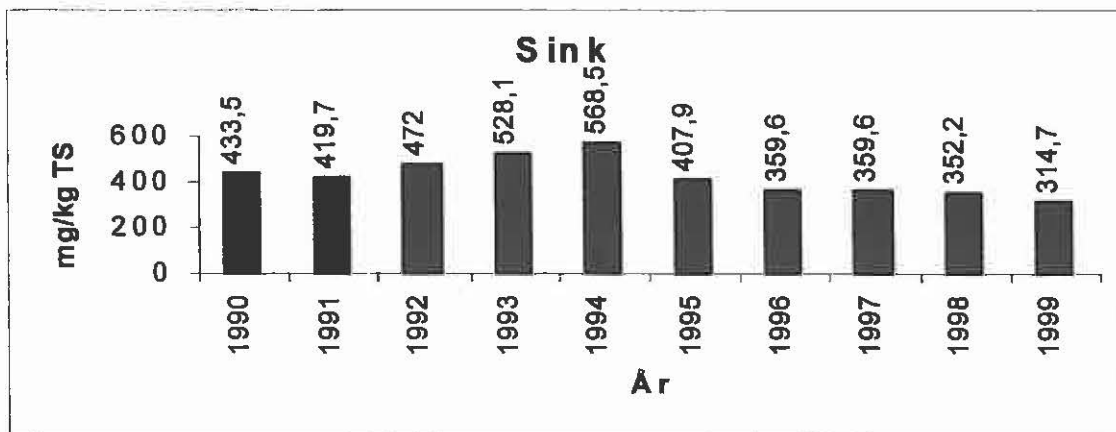


Figur 8. Årlige gjennomsnittskonsentrasjoner av nikkel for de større renseanleggene i Østfold, i perioden 1990 - 1999.

### Sink (Zn)

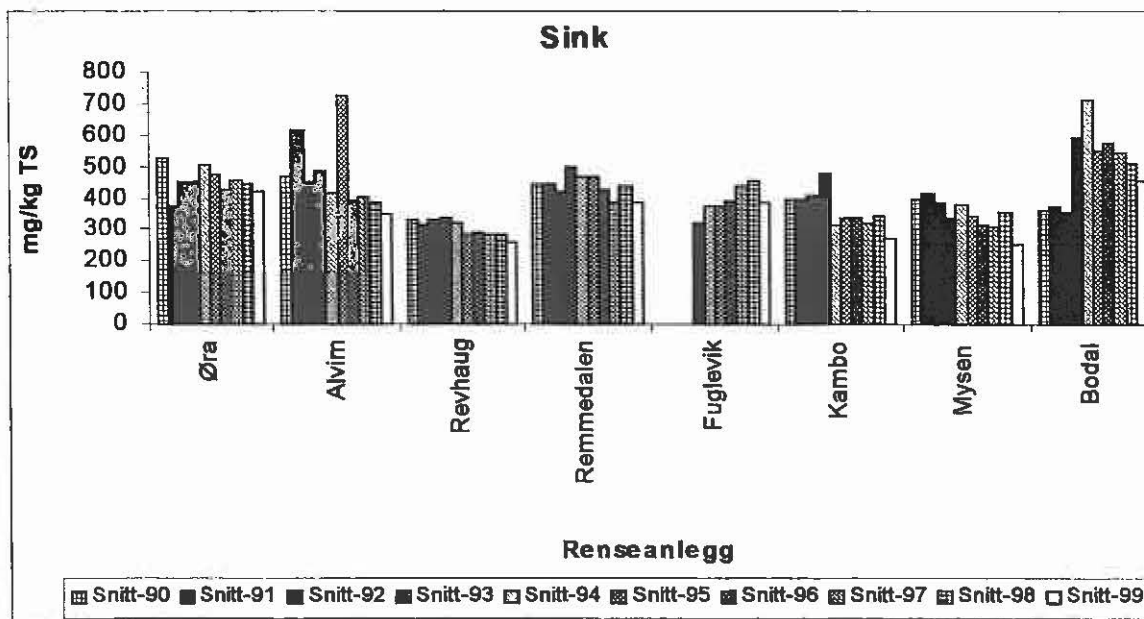
I Perioden 1994 til 1999 har det vært en nedgang i gjennomsnittskonsentrasjonen av sink i slammet i Østfold (figur 9). Gjennomsnittskonsentrasjone av Sink i 1999 er vesentlig lavere enn i 1997 og 1998. Det har vært en overskridelse av grenseverdien for sink ved Bommen rensesanlegg i 1999. Overskridelsen var over grenseverdien for bruk på jordbruksareal, men under grenseveriden for grøntareal.

Grenseverdien for sink i slam brukt til jordbruksformål er 800 mg/kg TS, mens den for grøntareal er 1500 mg/kg TS.



Figur 9. Årlig gjennomsnittskonsentrasjon av sink for alle kommunale og interkommunale rensesanlegg i Østfold, i perioden 1990 - 1999.

Alle de større rensanleggene har hatt en merkbar nedgang av sink i forhold til 1998 (figur 10).

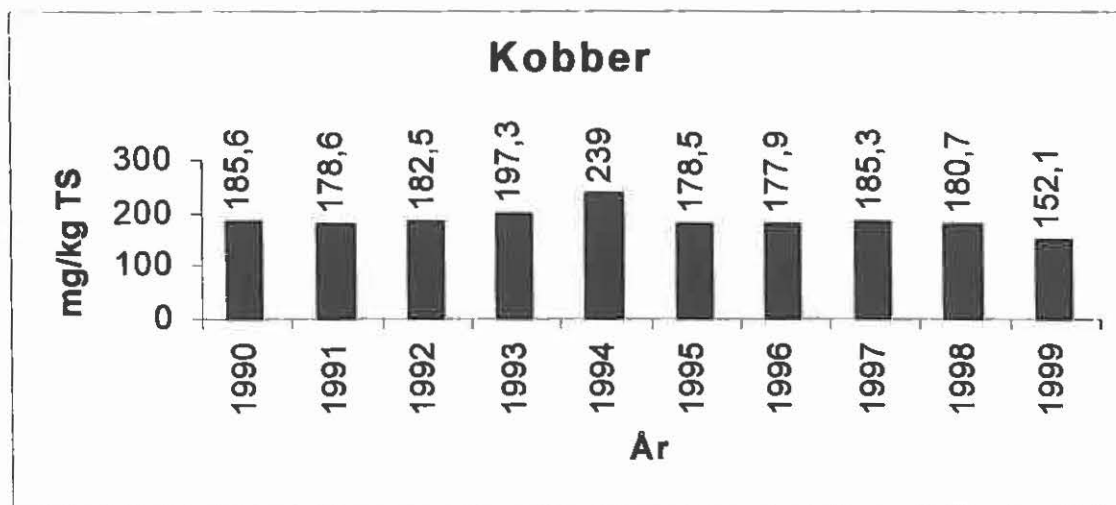


Figur 10. Årlige gjennomsnittskonsentrasjoner av sink for de større rensanleggene i Østfold, i perioden 1990 - 1999.

**Kobber (Cu)**

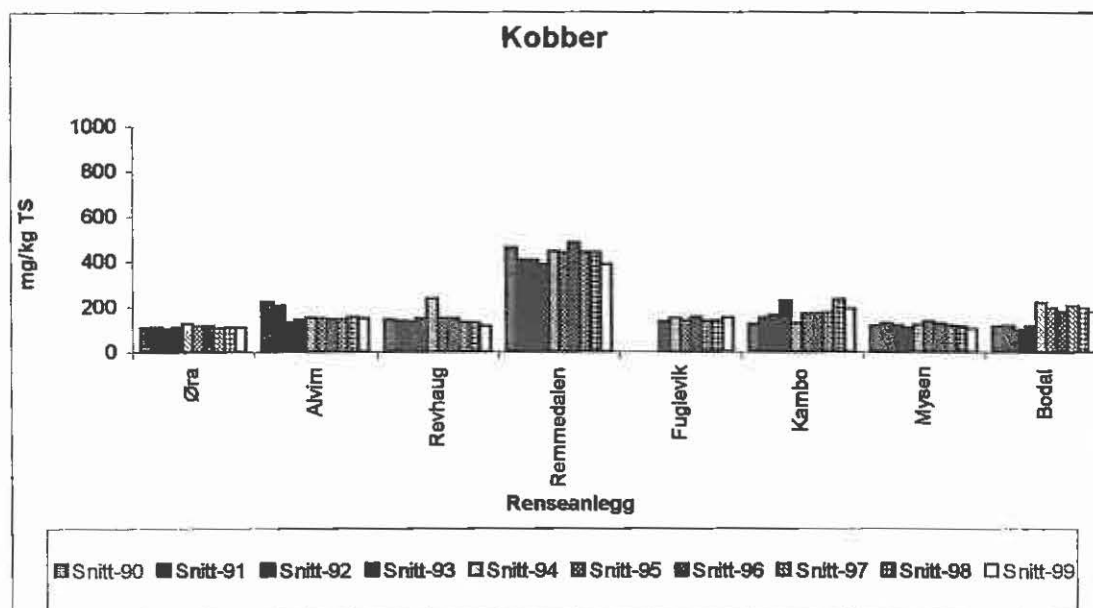
Figur 11 viser at gjennomsnittsverdien for kobber har gått kraftig ned i 1999 i forhold til tidligere år. Det har heller ikke i 1999- eller tidligere- vært overskridelser av grenseverdien for kobber.

Grenseverdien for kobber i slam brukt til jordbruksformål er 650 mg/kg TS, mens den for grøntareal er 1000 mg/kg TS.



Figur 11. Årlig gjennomsnittskonsentrasjon av kobber for alle kommunale og interkommunale renseanlegg i Østfold, i perioden 1990 - 1999.

Remmedalen har vesentlig høyere kobberverdier i slammet enn de andre større renseanleggene i Østfold (figur 12). I 1999 hadde alle anleggene – untatt Fuglevik- en liten reduksjon av verdien i forhold til 1997 og 1998. Fuglevik hadde en liten økning i forhold til tidligere år.

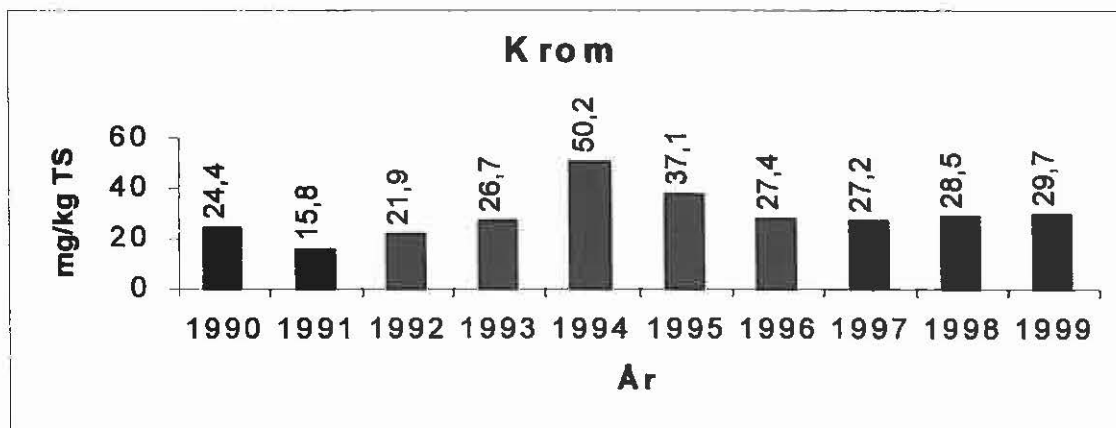


Figur 12. Årlige gjennomsnittskonsentrasjoner av kobber for de større renseanleggene i Østfold, i perioden 1990 - 1999.

### Krom (Cr)

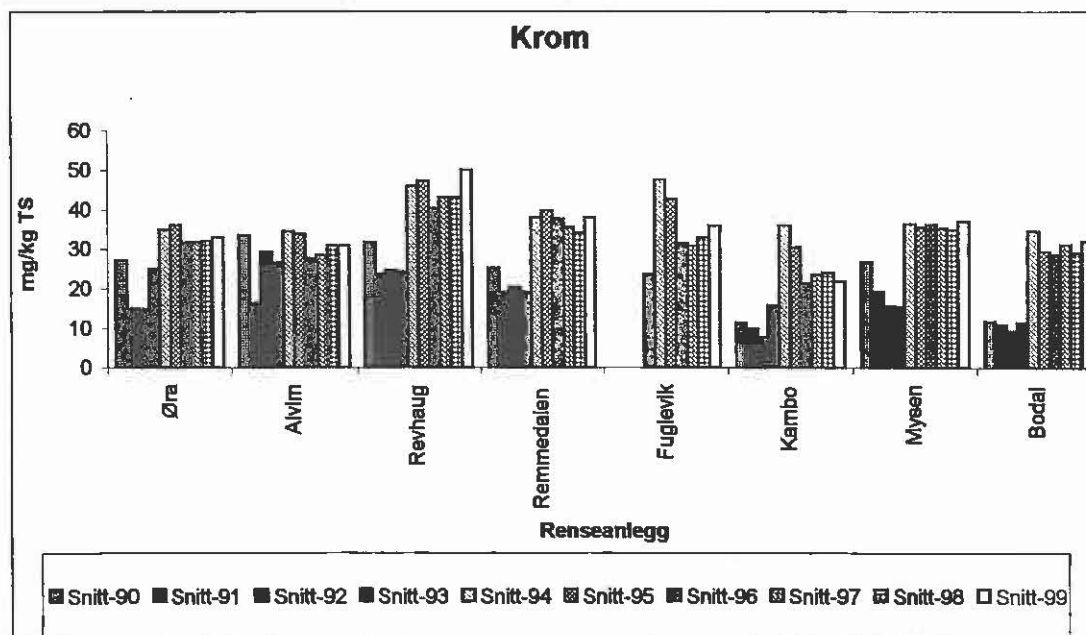
Gjennomsnittsverdien for krom i slammet i Østfold har hatt en liten økning i 1998 og 1999 i forhold til 1997 (figur 13). Det har ikke vært overskridelser av grenseverdien for krom i 1999.

Grenseverdien for krom i slam brukt til jordbruksformål er 100 mg/kg TS, mens den for grøntareal er 150 mg/kg TS.



Figur 13. Årlig gjennomsnittskonsentrasjon av krom for alle kommunale og interkommunale renseanlegg i Østfold, i perioden 1990 - 1999.

Alle de større anleggene- untatt Kambo- hadde en økning i gjennomsnittsverdien i 1999 i forhold til 1998. Kambo hadde en reduksjon. Gjennomsnittsverdien for krom ligger likevel langt under den gitte grenseverdien.



Figur 14. Årlige gjennomsnittskonsentrasjoner av krom for de større renseanleggene i Østfold, i perioden 1990 - 1999.

### 3.3 Episoder med overskridelser

I 1999 var det 4 overskridelser av grenseverdiene for tungmetaller i slam. I to av tilfellene var det overskridelse av kvikksølv, ett for bly, mens det i det siste tilfellet var overskridelse av grenseverdien for Sink. Fuglevik hadde to overskridelse (3,1 og 3,7 mg/kg TS) over grenseverdien av Kvikksølv for bruk på jordbruksareal i juni og august. Remmendalen hadde en overskridelse (90 mg/kg TS) av bly kravet for bruk på jordbruksareal i september mens Bommen overskred Sinkkravet (1070 mg/kg TS) i april.

For alle tre anleggene ( fire overskridelsene) ligger analyseverdien over tillatt mengde i slam for bruk på jordbruksareal, men under grenseverdien for bruk på grøntareal..

Kildene til overskridelsene på renseanlegg er ukjente.

**Alt produsert slam kunne nyttes på grøntareal.**

## Næringsalter og organisk stoff

Konsentrasjonen av næringsstoffer og innhold av organisk stoff varierer mellom de ulike anleggene, avhengig av bl.a. slambehandlingsmetoden og tilførsler på nettet. Tabell 3 viser høyeste og laveste verdi, og gjennomsnittsverdier for tørrstoffprosent, innhold av organisk materiale, total-nitrogen (Tot-N), total-fosfor (Tot-P) og kalium i slam produsert i Østfold i 1999.

Det kan være store mengder næringsstoffer i slam. Det er derfor viktig å ha kjennskap til næringsinnholdet, for å kunne ta hensyn til gjødseffekten ved gjødselplanleggingen på den enkelte gård. I motsetning til tungmetaller, er det ingen grenseverdier eller "riktige" konsentrasjoner for næringsstoffene.

Tabell 4. Innhold av tørrstoff, organisk material, total-nitrogen, total-fosfor og kalium i slam fra renseanlegg som produserte avvannet slam i Østfold i 1999.

|             | Tørrstoff (%) |      |      | Organisk materiale (% av TS) |      |      | Tot-N (g/kg TS) |      |      | Tot-P (g/kg TS) |      |      | Kalium (g/kg TS) |      |     |
|-------------|---------------|------|------|------------------------------|------|------|-----------------|------|------|-----------------|------|------|------------------|------|-----|
|             | Snitt         | Maks | Min  | Snitt                        | Maks | Min  | Snitt           | Maks | Min  | Snitt           | Maks | Min  | Snitt            | Maks | Min |
| Renseanlegg |               |      |      |                              |      |      |                 |      |      |                 |      |      |                  |      |     |
| Alvim       | 28,5          | 33,7 | 28,5 | 39,8                         | 44,9 | 36,1 | 18,0            | 22,0 | 12,0 | 13,0            | 16,0 | 11,0 | 2,0              | 3,0  | 2,0 |
| Fuglevik    | 27,8          | 29,3 | 25,8 | 44,5                         | 47,0 | 42,1 | 21,0            | 24,0 | 15,0 | 13,0            | 15,0 | 11,0 | 3,0              | 8,0  | 2,0 |
| Remmendalen | 28,5          | 33,1 | 25,4 | 60,5                         | 69,0 | 50,4 | 23,0            | 34,0 | 15,0 | 10,0            | 14,0 | 8,0  | 2,0              | 3,0  | 2,0 |
| Revhaug     | 22,4          | 25,4 | 19,5 | 56,4                         | 66,8 | 49,5 | 24,0            | 34,0 | 17,0 | 10,0            | 12,0 | 8,0  | 4,0              | 5,0  | 2,0 |
| Øra         | 24,2          | 27,0 | 21,0 | 40,2                         | 42,9 | 36,9 | 18,0            | 22,0 | 13,0 | 11,0            | 14,0 | 9,0  | 3,0              | 2,0  | 4,0 |
| Bodal       | 24,6          | 29,8 | 20,3 | 50,7                         | 56,2 | 43,5 | 29,0            | 36,0 | 23,0 | 13,0            | 14,0 | 11,0 | 3,0              | 4,0  | 3,0 |
| Kambo       | 25,5          | 28,1 | 19,6 | 64,1                         | 66,9 | 58,9 | 26,0            | 38,0 | 20,0 | 11,0            | 15,0 | 10,0 | 1,0              | 4,0  | 1,0 |
| Mysen       | 20,6          | 22,0 | 17,8 | 64,7                         | 67,3 | 61,1 | 27,0            | 33,0 | 24,0 | 21,0            | 32,0 | 13,0 | 2,0              | 3,0  | 1,0 |
| Bommen      | 24,7          | 27,8 | 21,9 | 70,6                         | 70,6 | 70,5 | 40,0            | 41,0 | 40,0 | 16,0            | 17,0 | 16,0 | 3,0              | 3,0  | 3,0 |
| Hestvold    | 26,3          | 43,4 | 22,6 | 60,4                         | 72,0 | 28,2 | 29,0            | 32,0 | 25,0 | 14,0            | 15,0 | 12,0 | 1,0              | 2,0  | 1,0 |
| Hoel        | 20,5          | 25,0 | 18,1 | 62,4                         | 68,3 | 56,9 | 35,0            | 42,0 | 25,0 | 13,0            | 15,0 | 10,0 | 4,0              | 4,0  | 1,0 |
| Ringvold    | 12,4          | 13,3 | 11,9 | 63,6                         | 67,2 | 61,5 | 39,0            | 41,0 | 38,0 | 13,0            | 16,0 | 12,0 | 3,0              | 3,0  | 3,0 |
| Skjønhaug   | 19,8          | 23,4 | 15,5 | 69,5                         | 76,1 | 60,2 | 27,0            | 34,0 | 21,0 | 13,0            | 15,0 | 1,0  | 3,0              | 5,0  | 1,0 |
| Skotsberg   | 26,9          | 31,2 | 23,7 | 59,8                         | 65,1 | 56,8 | 28,0            | 30,0 | 23,0 | 12,0            | 14,0 | 10,0 | 2,0              | 2,0  | 2,0 |

Slambehandlingsmetoden kan gi stort utslag på slammets næringsinnhold og mengden av organisk materiale. Anlegg med stabilisering/hygenisering av slammet har vanligvis lavere innhold av organisk materiale, da deler av dette blir brutt ned i utråtningsdelen av anlegget (aerobe prosesser). Det gjenværende organiske materialet er stabilt og noe tyngre nedbrytbart enn fraksjonen i råslam. Dette gir slam med høyt tørrstoffinnhold (30%), og noe lavere nitrogen-konsentrasjoner. I råslam kan det være store variasjoner av organisk materiale (40-70%). Dette viser seg i analyseresultatene fra Alvim, Fuglevik og Øra renseanlegg, som har utråkning som slambehandling. Bodal bruker også utråkning i sin behandlingsprosess, men det vises ikke så entydig i analyseverdiene. Dette skyldes trolig et noe spesielt avløpsvann, p.g.a. stor andel av næringsmiddelindustri knyttet til ledningsnett.

Konsentrasjonen av fosfor blir i mindre grad influert av slambehandlingen, men i større grad av tilførsler fra nettet. Gjennomsnittsverdiene i tabell 4 viser at det er relativt store variasjoner i fosforinnholdet i slam fra ulike renseanlegg.

Totalt for Østfold ble det i 1999 ca. 161 tonn nitrogen og ca. 91 tonn fosfor i slammet.

#### 4. KOMMUNENES ÅRSRAPPORTERING

Kommunene/eierne av rensanleggene er pålagt å sende inn årsrapport til miljøvernavdelingen. Kommunen rapporterer om kvalitet, mengde og disponering av slammet. Miljøvernavdelingen rapporterer videre til SFT via databasen SESAM .

##### 4.1 Slamproduksjon

Tabell 5 viser produserte slammengder, i perioden 1992 til 1999, ved de ulike kommunale og interkommunale rensanleggene i Østfold. Produserte mengder er hentet fra kommunenes årsrapportering.

I 1999 ble det produsert ca. 7105 tonn TS i Østfold. Dette er en nedgang fra 1998, mens det er en økning i forhold til slamproduksjonen i perioden 1990 til 1997, da slamproduksjonen var på mellom 6 300 og 6 600 tonn TS. Denne økningen skyldes i stor grad økt tilknytning og økt produksjon fra industri. Det er ikke forventet at slamproduksjonen vil endres i større grad de nærmeste årene, ettersom alle større rensanlegg og tilknytninger er fullført, og tvungen tømning av septiktanker er innført.

Tabell 5. Produserte slammengder i kommunale og interkommunale rensanlegg i Østfold, i perioden 1992-1999.

|               | 1992        | 1993        | 1994        | 1995        | 1996        | 1997        | 1998        | 1999         |             |
|---------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|--------------|-------------|
|               | tonn TS     | tonn TS     | tonn TS     | tonn TS     | tonn TS     | tonn TS     | tonn TS     | tonn         | tonn TS     |
| Alvim         | 1312        | 1270        | 1229        | 1063        | 1161        | 1261        | 1277        | 4208         | 1288        |
| Fuglevik      | -           | 785         | 902         | 1064        | 940         | 968         | 975         | 3333         | 927         |
| Remmendalen   | 669         | 767         | 792         | 832         | 895         | 916         | 1023        | 2601         | 741         |
| Revhaug       | 582         | 576         | 570         | 570         | 583         | 645         | 773         | 2764         | 760         |
| Øra           | 1061        | 1506        | 1402        | 1530        | 1315        | 1485        | 1852        | 8036         | 1945        |
| Bodal         | 257         | 57          | 163         | 146         | 170         | 137         | 137         | 637          | 157         |
| Kambo         | 828         | 546         | 523         | 576         | 633         | 608         | 607         | 2074         | 529         |
| Mysen         | 277         | 276         | 349         | 255         | 291         | 329,4       | 349         | 1712         | 353         |
| Bommen        | 102         | 89          | 71          | 63          | 60          | 57          | 67          | 285          | 70          |
| Hestvold      |             | 204         | 360         | 89          | 112         | 116         | 140         | 547          | 144         |
| Hoel          | 23          | 28          | 44          | 43          | 29          | 40          | 43          | 260          | 53          |
| Ringvold**    | 14          | 8           | 14          | 19          | 19          | 17,7        | 31          | 73           | 9           |
| Skjønhaug     | 126         | 139         | 159         | 122         | 134         | 120,5       | 110         | 570          | 113         |
| Skotsberg     | 16          | 14          | 15          | 19          | 20          | 10          | 11          | 61           | 16          |
| Svinndal      | 9           | 12          | 14          | 12          | 15          | -           | -           | -            | -           |
| Rømskog*      | 2,8         | 1           | 4           | 2,4         | -           | -           | -           | -            | -           |
| <b>Totalt</b> | <b>5276</b> | <b>6277</b> | <b>6607</b> | <b>6403</b> | <b>6377</b> | <b>6711</b> | <b>7396</b> | <b>27161</b> | <b>7105</b> |

\* Rømskog leverer slammet til Mysen rensanlegg.

\*\* Ringvoll sluttet å avvanne slammet etter første halvår 1999. Levere slammet til Revhaug (ASHA).

## 4.2 Slamdisponering

Det er å foretrekke at slam av godkjent kvalitet i størst mulig grad skal nyttes som gjødsel og jordforbedringsmiddel, fortrinnsvis i jordbruket. Slammet er en god ressurs for areal med ensidig kornproduksjon, med tanke på tilførsler av organisk materiale og næringsstoffer for plantene. Siden husdyrgjødsel er mangelvare i Østfold, kan slam erstatte bruk av kunstgjødsel og bidra med bedret jordstruktur samt en gjødseleffekt. Det er imidlertid renseanleggene og kommunene som har ansvaret for forsvarlig disponering av slammet.

Kontrollen av innholdet av tungmetaller, patogene bakterier, næringsstoffer og organisk materiale i slammet gir brukerne en sikkerhet for kvaliteten av varen de mottar. Landbruksnæringen er imidlertid tilbakeholdne med å bruke eller oppmuntre til bruk av slam. Dette kan skyldes bekymring for at markedet i kommende år vil unnlate å kjøpe landbruksprodukter som er dyrket på arealer hvor slam er benyttet.

Kommunene er generelt restriktive mot spredning av tungmetaller på grøntarealer, men enda mer mot spredning av patogene bakterier, sjenerende lukt og konsistens på slammet. Uklarheter rundt praktiseringen av forskriftene i forhold til dyrkningsmedier, sammen med lite kunnskap om slamproduktet, har hemmet avsetningen til grøntareal. Svak satsning fra slamprodusentene er også en medvirkende årsak.

Disponeringen av slammet i den enkelte kommune preges av innsats for markedsføringen av slammet, og mottakernes behov det enkelte år. Tabell 6 viser disponeringen av slammet fra de enkelte renseanleggene i Østfold i 1999.

Tabell 6. Disponering av slam (tonn TS) i 1999. Slammengder til disponering kan være større enn produserte mengder slam, da slam på lager fra 1998 er inkludert.

| Renseanlegg  | Slam til Disponering tTS | Disponering (tTS) |          |              |            |        |       |
|--------------|--------------------------|-------------------|----------|--------------|------------|--------|-------|
|              |                          | Lager             | Landbruk | Grønt-anlegg | Topp-dekke | Deponi | Annet |
| Alvim        | 2520                     | 643               | 909      | 37           | 0          | 0      | 931   |
| Fuglevik     | 1375                     | 1182              | 67       |              |            |        | 125   |
| Remmendalen* | 6636                     | 6196              | 222      | 0            | 0          | 0      | 218   |
| Revhaug      | 1523                     | 1160              | 363      | 0            | 0          | 0      | 0     |
| Øra          | 1945                     | 790               | 307      | 122          | 653        | 73     | 0     |
| Bodal        | 161                      | 4                 | 157      | 0            | 0          | 0      | 0     |
| Kambo        | 979                      | 714               | 140      | 125          | 0          | 0      | 0     |
| Mysen        | 553                      | 168               | 385      | 0            | 0          | 0      | 0     |
| Bommen       | 137                      | 137               | 57       | 0            | 0          | 0      | 0     |
| Hestvold*    | 760                      | 645               | 115      | 0            | 0          | 0      | 0     |
| Hoel         | 65                       | 13                | 52       | 0            | 0          | 0      | 0     |
| Ringvold     | 9                        | 0                 | 9        | 0            | 0          | 0      | 0     |
| Skjønnhaug*  | 343                      | 229               |          |              |            |        | 114   |
| Skotsberg    | 87                       | 82                |          |              |            |        | 5     |
| Total        | 17149                    | 11963             | 2783     | 284          | 653        | 73     | 1393  |
| Prosent      | 100                      | 70                | 16,2     | 1,6          | 3,8        | 0,4    | 8     |

\* Langtidslagrer slammet, disponerte 114 tTS til rensedammer.



De seks største renseanleggene (Revhaug, Alvim, Øra, Remmendalen, Fuglevik og Kambo) stod for så mye som 85 % av slamproduksjonen i 1999. Hvordan disse renseanleggene disponerer slammet sitt, gir derfor store utslag på statistikken år for år.

I 1999 har Alvim renseanlegg disponert relativt store mengder av slammet til jordbruk og annet formål, mens Øra renseanlegg har disponert relativt mye til landbruk, grøntareal og toppdekke på fyllinga.

Remmendalen har hatt relativt god avsetning av slam i 1999, i motsetning til tidligere år. Landbruket tok i 1999 ca 30% og annet ca 30% av årsproduksjonen av slam fra Remmendalen, mens resten forble på lager. I 1994 og 1995 ble slammet brukt til toppdekke. Remmendalen har store mengder slam på lager, fordi langtidslagring er en del av slambehandlingen.

Bodal disponerte alt slam til landbruk i 1999. Skiptvet og Mysen synes å ha en stabil avsetning av slammet til jordbruksarealer.

Fuglevik og Kambo har hatt dårlig avsetning av slammet i 1999. Tidligere år ble mye av slammet brukt til toppdekke. I 1996 og 1997 ble ikke noe slam disponert i landbruket, og ca. 30% av slammet fra Fuglevik gikk til grøntareal. Ifølge MOVAR, hadde de i 1996 og 1997 behov for slam til toppdekke for å minske areal av aktiv fylling, samtidig som man ikke har prioritert markedsføring overfor jordbruket.

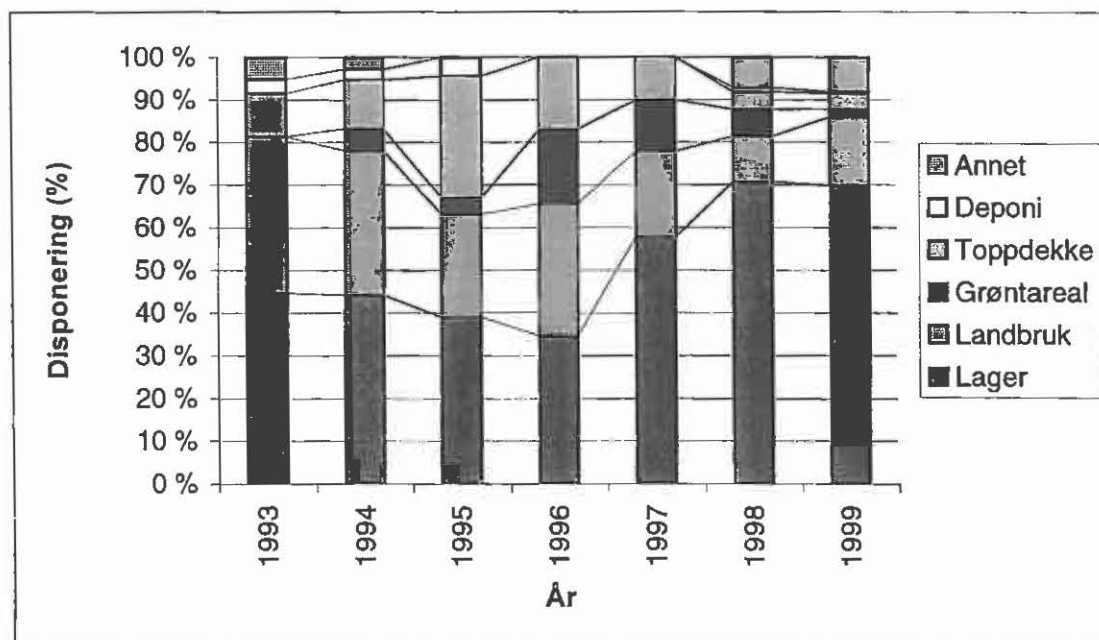
Disponeringen av slammet må sees på i et langsiktig perspektiv. Jordbruket vil være en viktig avtaker framover, og det er derfor viktig at kommunene/anleggseierne prioriterer arbeidet med å motivere bønder til å bruke av slam.

Tabell 7 gir en oversikt over mengden slam (tTS) som er disponert i hele Østfold i perioden 1991 - 1996, mens figur 15 viser prosentvis disponering av slammet i samme periode.

Tabell 7. Slamdisponering (tTS) i Østfold i perioden 1991 - 1999.

| År   | Disponering tTS |          |             |           |        |       | Sum disponert | Totalt |
|------|-----------------|----------|-------------|-----------|--------|-------|---------------|--------|
|      | Lager           | Landbruk | Grøntanlegg | Toppdekke | Deponi | Annet |               |        |
| 1991 | 84              | 2916     | 120         | 1559      | 422    | 60    | 5077          | 5161   |
| 1992 | 1518            | 3369     | 48          | 783       | 257    | 76    | 4533          | 6051   |
| 1993 | 3448            | 2823     | 5           | 788       | 250    | 396   | 4262          | 7710   |
| 1994 | 3968            | 3046     | 460         | 1039      | 229    | 249   | 5023          | 8991   |
| 1995 | 3578            | 2204     | 361         | 2625      | 398    |       | 5588          | 9166   |
| 1996 | 3568            | 3172     | 1803        | 1744      |        |       | 6719          | 10287  |
| 1997 | 7689            | 2670     | 1592        | 1334      |        |       | 5596          | 13285  |
| 1998 | 10714           | 1607     | 948         | 642       | 134    | 1091  | 4422          | 15136  |
| 1999 | 11963           | 2783     | 284         | 653       | 73     | 1393  | 5186          | 17149  |

Mengden disponibelt slam har økt hvert år, og fra 1991 til 1996 ble mengden fordoblet. I det siste året har disponibelt slamvolum økt med ytterligere ca 14%. 1998 og 1999 var år med mye slam på lager. Trenden de siste to åra må snus, ellers får vi et kjempeproblem om noen år. Mengden med produsert slam økte fra 1990 til 1993. I 1999 har slamproduksjonen gått en del ned, sjøl om et nytt renseanlegg er startet opp. Slamproduksjon i 1999 var på 7105 tTS, mens den var på 7393 tTS i 1998. Slamproduksjonen i 1999 har gått ned ca 4% i forhold til 1998. Økningen i mengde disponibelt slam fra 1993, skyldes slam som ligger på langtidslagring som en del av slambehandlingen.



Figur 15. Prosentvis disponering av slam i Østfold i perioden 1993 - 1999.

Mengden slam som ble disponert i jordbruket i 1999 er noe større enn året før. Prosentvis ligger nivået omtrent som for tidligere år, sett bort i fra 1995 og 1997. Dette viser at landbruket har vært en forholdsvis stabil mottaker av slammet, men i år -med større mengder disponibelt enn produsert slam -kommer den prosentvise fordelingen skjevt ut.

Både i mengde og prosent var det i 1996 en økning av slam til grøntareal i Østfold. Dette skyldes i hovedsak Øra og Alvims avsetning til Statens Vegvesen. I 1999 ble det en kraftig nedgang i disponeringen til grøntareal.

Mengden slam til toppdekke ble i 1999 redusert ytterligere i forhold til 1998. Trolig er dette en sunn utvikling, da det reelle behovet for slam til toppdekke sannsynligvis er mindre enn det som i virkeligheten blir brukt. Det synes enkelt å legge mer ut til toppdekke enn nødvendig i de tilfeller avsetningen til andre formål er vanskelig. At kommunene har behov for noe slam til toppdekke er forståelig, men det er viktig at også markedsføringen og innsatsen mot andre mottakere holdes ved like. Det er dessuten viktig å minne om at bruk av slam til toppdekke, også er nedfelt i slamforskriften, og at mengden slam som kan brukes avhenger av etterbruken av området.

Det har i 1999 vært nødvendig å deponere 73 tTS slam.

## 5. KONKLUSJON

Slammet får stadig bedre kvalitet med hensyn til innhold av tungmetaller.

Likevel har det vært en langt dårligere ressursutnytting av slammet i 1998 og 1999 enn i 1996, med redusert avsetning til jordbruk og grøntareal. Lagerbeholdningen økt jevn og trutt de tre siste årene til 11963 tonn TS i 1999. Kommunene/reanseanleggene må bli flinkere til å jobbe mer målrettet mot aktuelle mottakere. Det er viktig at man har flere aktuelle mottakere, som kan bruke slammet som gjødsel og jordforbedringsmiddel. Kommunene bør bli flinkere til å jobbe sammen om felles løsninger.

Fortsatt ser man en del negativ omtale av bruk av slam i jordbruket i pressen. Det er derfor viktig å gjøre en innsats i å spre saklig informasjon til aktuelle mottakere. Det er viktig å få fram de positive egenskapene og effektene, ved bruk av slam til jordbruk og grøntareal.

## **6. REFERANSER**

Nedland, K.T. 1995. Slamplan for Østfold. Rapport for Fylkesmannens miljøvernnavdeling i Østfold. Rapport nr. 6/95. ISBN nr:82-7395-103-0. 97 sider.

Krogstad, T. 1997. Professor ved Institutt for jord- og vannfag, Norges Landbrukshøgskole, Ås. Personlig meddelelse.

Singh, B.R. 1995. Professor ved Institutt for jord- og vannfag, Norges Landbrukshøgskole, Ås. Personlig meddelelse.

Statens Forurensningstilsyn (SFT). 1992. Strategi for disponering av kloakkslam.

Tveitnes, S. 1993. Innhold i husdyrgjødsel, variasjoner, normtal og konsistens. I: Bruaset, A., Nesheim, L. og Tveitnes, S. 1993. Husdyrgjødsel -frå problem til ressurs. Statens fagtjeneste for landbruk. Ås. Side 25 - 32.

Vigerust, E. og Ekeberg, E. 1989. Fra skade i vann til nytte på land. Særtrykk av Samvirke nr.5/6 1989. 4 sider.

**7. VEDLEGG:**

**1. Analyseresultater for 1999**



## TUNGMETALLER I SLAM - RESULTAT AV ANALYSER

Renseanlegg: 010107 Remmendalen

Slambehandling:

Prøveperiode: 1-01-1999 - 31-12-1999

| Prøveperiode            | Tørstoff<br>innhold<br>%TS | BLY<br>mgPb/kgTS | KADMIUM<br>mgCd/kgTS | KROM<br>mgCr/kgTS | KVIKKSLØLV<br>mgHg/kgTS | NIKKEL<br>mgNi/kgTS | KOBBER<br>mgCu/kgTS | SINK<br>mgZn/kgTS |
|-------------------------|----------------------------|------------------|----------------------|-------------------|-------------------------|---------------------|---------------------|-------------------|
| 1-01-1999 - 29-01-1999  | 31,20                      | 41,0             | 1,0                  | 44,0              | 1,4                     | 18,0                | 286,0               | 313,0             |
| 1-02-1999 - 26-02-1999  | 25,40                      | 23,0             | 0,9                  | 21,0              | 0,8                     | 11,0                | 474,0               | 368,0             |
| 1-03-1999 - 26-03-1999  | 31,20                      | 38,0             | 0,9                  | 39,0              | 0,8                     | 18,0                | 362,0               | 334,0             |
| 26-03-1999 - 30-04-1999 | 27,10                      | 31,0             | 1,0                  | 45,0              | 0,8                     | 13,0                | 403,0               | 359,0             |
| 1-05-1999 - 31-05-1999  | 33,10                      | 26,0             | 0,8                  | 25,0              | 1,1                     | 11,0                | 353,0               | 375,0             |
| 1-06-1999 - 30-06-1999  | 33,00                      | 29,0             | 1,0                  | 39,0              | 0,9                     | 21,0                | 348,0               | 404,0             |
| 1-07-1999 - 30-07-1999  | 28,50                      | 29,0             | 0,9                  | 38,0              | 0,6                     | 11,0                | 418,0               | 363,0             |
| 1-08-1999 - 27-08-1999  | 26,80                      | 36,0             | 1,0                  | 39,0              | 0,9                     | 12,0                | 480,0               | 550,0             |
| 1-09-1999 - 30-09-1999  | 26,80                      | 90,0             | 1,2                  | 41,0              | 0,5                     | 13,0                | 473,0               | 442,0             |
| 1-10-1999 - 29-10-1999  | 27,50                      | 30,0             | 1,1                  | 39,0              | 1,5                     | 13,0                | 337,0               | 356,0             |
| 1-11-1999 - 26-11-1999  | 26,00                      | 29,0             | 1,0                  | 48,0              | 0,9                     | 13,0                | 413,0               | 381,0             |
| 31-12-1999 - 31-12-1999 | 27,70                      | 30,0             | 0,9                  | 34,0              | 0,5                     | 12,0                | 292,0               | 355,0             |
| Minimum                 | 25,40                      | 23,0             | 0,8                  | 21,0              | 0,5                     | 11,0                | 286,0               | 313,0             |
| Middel                  | 28,53                      | 36,0             | 1,0                  | 37,7              | 0,9                     | 13,8                | 386,6               | 383,3             |
| Maksimum                | 33,10                      | 90,0             | 1,2                  | 48,0              | 1,5                     | 21,0                | 480,0               | 550,0             |
| SFT's grenseverdi       |                            |                  |                      |                   |                         |                     |                     |                   |
| - Grøntareal            |                            | 200              | 5                    | 150               | 5                       | 80                  | 1000                | 1500              |
| - Jordbruk              |                            | 80               | 2                    | 100               | 3                       | 50                  | 450                 | 800               |

Utskrevet: 8-05-2000



## TUNGMETALLER I SLAM - RESULTAT AV ANALYSER

Renseanlegg: 010300 Øra

Slambehandling:

Prøveperiode: 1-01-1999 - 31-12-1999

| Prøveperiode            | Tørrestoff<br>innhold<br>%TS | BLY<br>mgPb/kgTS | KADMIUM<br>mgCd/kgTS | KROM<br>mgCr/kgTS | KVIKKSLØLV<br>mgHg/kgTS | NIKKEL<br>mgNi/kgTS | KOBBER<br>mgCu/kgTS | SINK<br>mgZn/kgTS |
|-------------------------|------------------------------|------------------|----------------------|-------------------|-------------------------|---------------------|---------------------|-------------------|
| 8-01-1999 - 29-01-1999  | 25,90                        | 24,0             | 0,9                  | 34,0              | 1,9                     | 32,0                | 102,0               | 394,0             |
| 29-01-1999 - 26-02-1999 | 24,20                        | 36,0             | 0,9                  | 34,0              | 1,0                     | 19,0                | 105,0               | 327,0             |
| 26-02-1999 - 26-03-1999 | 26,60                        | 36,0             | 0,9                  | 35,0              | 1,0                     | 20,0                | 103,0               | 372,0             |
| 26-03-1999 - 7-05-1999  | 27,00                        | 30,0             | 0,9                  | 33,0              | 0,9                     | 21,0                | 105,0               | 385,0             |
| 7-05-1999 - 4-06-1999   | 23,80                        | 38,0             | 1,0                  | 40,0              | 1,1                     | 22,0                | 111,0               | 411,0             |
| 4-06-1999 - 2-07-1999   | 24,80                        | 41,0             | 1,2                  | 39,0              | 0,9                     | 22,0                | 127,0               | 487,0             |
| 2-07-1999 - 30-07-1999  | 24,70                        | 36,0             | 1,0                  | 31,0              | 0,6                     | 20,0                | 111,0               | 464,0             |
| 30-07-1999 - 27-08-1999 | 21,80                        | 32,0             | 1,3                  | 26,0              | 0,8                     | 18,0                | 104,0               | 456,0             |
| 27-08-1999 - 1-10-1999  | 21,00                        | 36,0             | 1,2                  | 28,0              | 0,6                     | 18,0                | 113,0               | 495,0             |
| 1-10-1999 - 29-10-1999  | 24,50                        | 32,0             | 1,1                  | 35,0              | 0,8                     | 21,0                | 114,0               | 452,0             |
| 29-10-1999 - 26-11-1999 | 22,30                        | 31,0             | 0,8                  | 33,0              | 0,5                     | 22,0                | 112,0               | 426,0             |
| 31-12-1999 - 31-12-1999 | 23,30                        | 26,0             | 0,8                  | 31,0              | 0,5                     | 20,0                | 100,0               | 389,0             |
| Minimum                 | 21,00                        | 24,0             | 0,8                  | 26,0              | 0,5                     | 18,0                | 100,0               | 327,0             |
| Middel                  | 24,16                        | 33,2             | 1,0                  | 33,3              | 0,9                     | 21,3                | 108,9               | 421,4             |
| Maksimum                | 27,00                        | 41,0             | 1,3                  | 40,0              | 1,9                     | 32,0                | 127,0               | 495,0             |
| SFT's grenseverdi       |                              |                  |                      |                   |                         |                     |                     |                   |
| - Grøntareal            |                              | 200              | 5                    | 150               | 5                       | 80                  | 1000                | 1500              |
| - Jordbruk              |                              | 80               | 2                    | 100               | 3                       | 50                  | 450                 | 800               |

Utskrevet: 8-05-2000

## TUNGMETALLER I SLAM - RESULTAT AV ANALYSER

Renseanlegg: 013600 Fuglevik

Slambehandling:

Prøveperiode: 1-01-1999 - 31-12-1999

| Prøveperiode            | Tørrstoff<br>innhold<br>%TS | BLY<br>mgPb/kgTS | KADMIUM<br>mgCd/kgTS | KROM<br>mgCr/kgTS | KVIKKSLØLV<br>mgHg/kgTS | NIKKEL<br>mgNi/kgTS | KOBBER<br>mgCu/kgTS | SINK<br>mgZn/kgTS |
|-------------------------|-----------------------------|------------------|----------------------|-------------------|-------------------------|---------------------|---------------------|-------------------|
| 9-01-1999 - 29-01-1999  | 28,60                       | 30,0             | 1,2                  | 38,0              | 0,9                     | 28,0                | 170,0               | 421,0             |
| 1-02-1999 - 26-02-1999  | 29,00                       | 42,0             | 1,0                  | 36,0              | 0,8                     | 21,0                | 162,0               | 352,0             |
| 27-02-1999 - 26-03-1999 | 29,30                       | 59,0             | 0,1                  | 49,0              | 1,0                     | 35,0                | 142,0               | 425,0             |
| 29-03-1999 - 7-05-1999  | 28,00                       | 43,0             | 1,1                  | 40,0              | 0,7                     | 26,0                | 128,0               | 370,0             |
| 8-05-1999 - 4-06-1999   | 28,00                       | 50,0             | 1,2                  | 36,0              | 1,4                     | 20,0                | 124,0               | 382,0             |
| 4-06-1999 - 2-07-1999   | 28,90                       | 59,0             | 1,4                  | 39,0              | 3,1                     | 22,0                | 137,0               | 467,0             |
| 3-07-1999 - 30-07-1999  | 28,00                       | 54,0             | 1,5                  | 38,0              | 8,3                     | 22,0                | 134,0               | 508,0             |
| 30-07-1999 - 27-08-1999 | 28,20                       | 36,0             | 1,3                  | 32,0              | 3,7                     | 21,0                | 197,0               | 403,0             |
| 28-08-1999 - 1-10-1999  | 26,30                       | 29,0             | 1,1                  | 33,0              | 1,5                     | 20,0                | 221,0               | 376,0             |
| 2-10-1999 - 29-10-1999  | 26,50                       | 27,0             | 1,2                  | 29,0              | 1,0                     | 20,0                | 154,0               | 341,0             |
| 1-11-1999 - 26-11-1999  | 25,80                       | 23,0             | 0,9                  | 29,0              | 0,9                     | 20,0                | 136,0               | 301,0             |
| 31-12-1999 - 31-12-1999 | 26,50                       | 22,0             | 0,7                  | 29,0              | 0,6                     | 18,0                | 117,0               | 271,0             |
| Minimum                 | 25,80                       | 22,0             | 0,1                  | 29,0              | 0,6                     | 18,0                | 117,0               | 271,0             |
| Middel                  | 27,76                       | 39,5             | 1,1                  | 35,7              | 2,0                     | 22,8                | 151,8               | 384,8             |
| Maksimum                | 29,30                       | 59,0             | 1,5                  | 49,0              | 8,3                     | 35,0                | 221,0               | 508,0             |
| SFT's grenseverdi       |                             |                  |                      |                   |                         |                     |                     |                   |
| - Grøntareal            |                             | 200              | 5                    | 150               | 5                       | 80                  | 1000                | 1500              |
| - Jordbruk              |                             | 80               | 2                    | 100               | 3                       | 50                  | 450                 | 800               |

Utskrevet: 8-05-2000

## TUNGMETALLER I SLAM - RESULTAT AV ANALYSER

Renseanlegg: 010401 Kambo

Slambehandling:

Prøveperiode: 1-01-1999 - 31-12-1999

| Prøveperiode            | Tørrstoff<br>innhold<br>%TS | BLY<br>mgPb/kgTS | KADMIUM<br>mgCd/kgTS | KROM<br>mgCr/kgTS | KVIKKSLØLV<br>mgHg/kgTS | NIKKEL<br>mgNi/kgTS | KOBBER<br>mgCu/kgTS | SINK<br>mgZn/kgTS |
|-------------------------|-----------------------------|------------------|----------------------|-------------------|-------------------------|---------------------|---------------------|-------------------|
| 6-01-1999 - 7-01-1999   | 23,10                       |                  |                      |                   |                         |                     |                     |                   |
| 7-01-1999 - 8-01-1999   | 23,10                       |                  |                      |                   |                         |                     |                     |                   |
| 28-01-1999 - 29-01-1999 | 24,40                       |                  |                      |                   |                         |                     |                     |                   |
| 29-01-1999 - 26-02-1999 | 26,60                       | 20,0             | 0,8                  | 19,0              | 0,3                     | 14,0                | 235,0               | 262,0             |
| 26-02-1999 - 25-03-1999 | 28,10                       | 27,0             | 0,5                  | 21,0              | 1,0                     | 26,0                | 174,0               | 238,0             |
| 26-03-1999 - 6-05-1999  | 26,50                       | 18,0             | 1,0                  | 27,0              | 0,8                     | 18,0                | 181,0               | 262,0             |
| 7-05-1999 - 4-06-1999   | 26,60                       | 24,0             | 0,9                  | 22,0              | 1,0                     | 15,0                | 182,0               | 260,0             |
| 29-05-1999 - 2-07-1999  | 26,80                       | 24,0             | 0,9                  | 24,0              | 1,6                     | 19,0                | 189,0               | 299,0             |
| 2-07-1999 - 30-07-1999  | 24,30                       | 18,0             | 0,9                  | 19,0              | 0,5                     | 16,0                | 130,0               | 256,0             |
| 30-07-1999 - 27-08-1999 | 26,60                       | 14,0             | 0,9                  | 23,0              | 0,4                     | 17,0                | 270,0               | 243,0             |
| 28-08-1999 - 1-10-1999  | 27,00                       | 20,0             | 0,9                  | 22,0              | 0,5                     | 18,0                | 272,0               | 292,0             |
| 30-09-1999 - 29-10-1999 | 19,60                       | 16,0             | 1,1                  | 18,0              | 0,7                     | 14,0                | 95,0                | 261,0             |
| 29-10-1999 - 26-11-1999 | 26,40                       | 13,0             | 0,8                  | 21,0              | 0,8                     | 17,0                | 194,0               | 304,0             |
| 31-12-1999 - 31-12-1999 | 27,30                       | 18,0             | 0,8                  | 21,0              | 0,9                     | 14,0                | 205,0               | 345,0             |
| Minimum                 | 19,60                       |                  |                      |                   |                         |                     |                     |                   |
| Middel                  | 25,46                       | 19,3             | 0,7                  | 21,5              | 0,8                     | 17,1                | 193,4               | 274,7             |
| Maksimum                | 28,10                       | 27,0             | 1,1                  | 27,0              | 1,6                     | 26,0                | 272,0               | 345,0             |
| SFT's grenseverdi       |                             |                  |                      |                   |                         |                     |                     |                   |
| - Grøntareal            |                             | 200              | 5                    | 150               | 5                       | 80                  | 1000                | 1500              |
| - Jordbruk              |                             | 80               | 2                    | 100               | 3                       | 50                  | 450                 | 800               |

Utskrevet: 8-05-2000

## TUNGMETALLER I SLAM - RESULTAT AV ANALYSER

Renseanlegg: 010500 Alvim

Slambehandling:

Prøveperiode: 1-01-1999 - 31-12-1999

| Prøveperiode            | Tørrstoff<br>innhold<br>%TS | BLY<br>mgPb/kgTS | KADMIUM<br>mgCd/kgTS | KROM<br>mgCr/kgTS | KVIKKSLØLV<br>mgHg/kgTS | NIKKEL<br>mgNi/kgTS | KOBBER<br>mgCu/kgTS | SINK<br>mgZn/kgTS |
|-------------------------|-----------------------------|------------------|----------------------|-------------------|-------------------------|---------------------|---------------------|-------------------|
| 1-01-1999 - 29-01-1999  | 33,70                       | 18,0             | 1,0                  | 32,0              | 0,9                     | 25,0                | 154,0               | 378,0             |
| 29-01-1999 - 26-02-1999 | 32,20                       | 35,0             | 1,0                  | 31,0              | 0,7                     | 20,0                | 164,0               | 347,0             |
| 26-02-1999 - 26-03-1999 | 31,00                       | 33,0             | 0,9                  | 32,0              | 0,8                     | 24,0                | 153,0               | 359,0             |
| 26-03-1999 - 7-05-1999  | 30,50                       | 32,0             | 0,9                  | 33,0              | 0,7                     | 23,0                | 127,0               | 334,0             |
| 8-05-1999 - 4-06-1999   | 28,50                       | 32,0             | 0,9                  | 27,0              | 0,6                     | 18,0                | 141,0               | 332,0             |
| 5-06-1999 - 2-07-1999   | 29,90                       | 32,0             | 1,0                  | 29,0              | 0,5                     | 19,0                | 145,0               | 340,0             |
| 2-07-1999 - 30-07-1999  | 31,30                       | 28,0             | 0,9                  | 29,0              | 0,5                     | 18,0                | 138,0               | 324,0             |
| 31-07-1999 - 27-08-1999 | 30,20                       | 23,0             | 1,0                  | 28,0              | 0,6                     | 18,0                | 140,0               | 342,0             |
| 27-08-1999 - 1-10-1999  | 28,70                       | 24,0             | 1,1                  | 32,0              | 0,6                     | 19,0                | 175,0               | 363,0             |
| 1-10-1999 - 29-10-1999  | 30,70                       | 28,0             | 1,0                  | 34,0              | 0,5                     | 22,0                | 148,0               | 360,0             |
| 29-10-1999 - 26-11-1999 | 29,80                       | 13,0             | 0,8                  | 33,0              | 0,9                     | 22,0                | 148,0               | 350,0             |
| 31-12-1999 - 31-12-1999 | 30,90                       | 23,0             | 0,7                  | 28,0              | 0,7                     | 18,0                | 129,0               | 329,0             |
| Minimum                 | 28,50                       | 13,0             | 0,7                  | 27,0              | 0,5                     | 18,0                | 127,0               | 324,0             |
| Middel                  | 30,62                       | 26,8             | 0,9                  | 30,7              | 0,7                     | 20,5                | 146,8               | 346,5             |
| Maksimum                | 33,70                       | 35,0             | 1,1                  | 34,0              | 0,9                     | 25,0                | 175,0               | 378,0             |
| SFT's grenseverdi       |                             |                  |                      |                   |                         |                     |                     |                   |
| - Grøntareal            |                             | 200              | 5                    | 150               | 5                       | 80                  | 1000                | 1500              |
| - Jordbruk              |                             | 80               | 2                    | 100               | 3                       | 50                  | 450                 | 800               |

Utskrevet: 8-05-2000

## TUNGMETALLER I SLAM - RESULTAT AV ANALYSER

Renseanlegg: 011802 Skotsberg

Slambehandling:

Prøveperiode: 1-01-1999 - 31-12-1999

| Prøveperiode            | Tørrestoff<br>innhold<br>%TS | BLY<br>mgPb/kgTS | KADMIUM<br>mgCd/kgTS | KROM<br>mgCr/kgTS | KVIKKSLØLV<br>mgHg/kgTS | NIKKEL<br>mgNi/kgTS | KOBBER<br>mgCu/kgTS | SINK<br>mgZn/kgTS |
|-------------------------|------------------------------|------------------|----------------------|-------------------|-------------------------|---------------------|---------------------|-------------------|
| 1-02-1999 - 26-02-1999  | 24,80                        | 15,0             | 0,7                  | 51,0              | 0,7                     | 10,0                | 256,0               | 350,0             |
| 6-04-1999 - 30-04-1999  | 26,30                        | 14,0             | 0,6                  | 74,0              | 0,6                     | 10,0                | 196,0               | 257,0             |
| 6-04-1999 - 30-06-1999  | 25,10                        | 14,0             | 0,5                  | 80,0              | 0,4                     | 10,0                | 212,0               | 250,0             |
| 1-08-1999 - 25-08-1999  | 30,20                        | 15,0             | 0,7                  | 54,0              | 0,8                     | 10,0                | 199,0               | 275,0             |
| 1-10-1999 - 28-10-1999  | 23,70                        | 17,0             | 0,3                  | 68,0              | 0,5                     | 10,0                | 214,0               | 253,0             |
| 31-12-1999 - 31-12-1999 | 31,20                        | 16,0             | 0,6                  | 45,0              | 0,6                     | 10,0                | 249,0               | 345,0             |
| Minimum                 | 23,70                        | 14,0             | 0,3                  | 45,0              | 0,4                     | 10,0                | 196,0               | 250,0             |
| Middel                  | 26,88                        | 15,2             | 0,6                  | 62,0              | 0,6                     | 10,0                | 221,0               | 288,3             |
| Maksimum                | 31,20                        | 17,0             | 0,7                  | 80,0              | 0,8                     | 10,0                | 256,0               | 350,0             |
| SFT's grenseverdi       |                              |                  |                      |                   |                         |                     |                     |                   |
| - Grøntareal            |                              | 200              | 5                    | 150               | 5                       | 80                  | 1000                | 1500              |
| - Jordbruk              |                              | 80               | 2                    | 100               | 3                       | 50                  | 450                 | 800               |

Utskrevet: 8-05-2000

## TUNGMETALLER I SLAM - RESULTAT AV ANALYSER

Renseanlegg: 011906 Bommen

Slambehandling:

Prøveperiode: 1-01-1999 - 31-12-1999

| Prøveperiode            | Tørrstoff<br>innhold<br>%TS | BLY<br>mgPb/kgTS | KADMIUM<br>mgCd/kgTS | KROM<br>mgCr/kgTS | KVIKKSLØLV<br>mgHg/kgTS | NIKKEL<br>mgNi/kgTS | KOBBER<br>mgCu/kgTS | SINK<br>mgZn/kgTS |
|-------------------------|-----------------------------|------------------|----------------------|-------------------|-------------------------|---------------------|---------------------|-------------------|
| 1-02-1999 - 26-02-1999  | 27,80                       | 18,0             | 1,0                  | 14,0              | 0,3                     | 8,0                 | 155,0               | 324,0             |
| 12-04-1999 - 6-05-1999  | 21,90                       | 36,0             | 1,6                  | 25,0              | 0,6                     | 16,0                | 202,0               | 1.070,0           |
| 1-06-1999 - 24-06-1999  | 24,00                       | 22,0             | 1,2                  | 17,0              | 0,6                     | 13,0                | 195,0               | 464,0             |
| 2-08-1999 - 25-08-1999  | 24,70                       | 26,0             | 1,4                  | 16,0              | 0,8                     | 11,0                | 213,0               | 583,0             |
| 1-10-1999 - 28-10-1999  | 25,90                       | 29,0             | 1,0                  | 19,0              | 0,6                     | 13,0                | 196,0               | 495,0             |
| 31-12-1999 - 31-12-1999 | 23,70                       | 23,0             | 0,9                  | 17,0              | 0,5                     | 12,0                | 156,0               | 537,0             |
| Minimum                 | 21,90                       | 18,0             | 0,9                  | 14,0              | 0,3                     | 8,0                 | 155,0               | 324,0             |
| Middel                  | 24,67                       | 25,7             | 1,2                  | 18,0              | 0,6                     | 12,2                | 186,2               | 578,8             |
| Maksimum                | 27,80                       | 36,0             | 1,6                  | 25,0              | 0,8                     | 16,0                | 213,0               | 1.070,0           |
| SFT's grenseverdi       |                             |                  |                      |                   |                         |                     |                     |                   |
| - Grøntareal            |                             | 200              | 5                    | 150               | 5                       | 80                  | 1000                | 1500              |
| - Jordbruk              |                             | 80               | 2                    | 100               | 3                       | 50                  | 450                 | 800               |

Utskrevet: 8-05-2000

## TUNGMETALLER I SLAM - RESULTAT AV ANALYSER

Renseanlegg: 012101 Rømskog

Slambehandling:

Prøveperiode: 1-01-1999 - 31-12-1999

| Prøveperiode            | Tørrstoff<br>innhold<br>%TS | BLY<br>mgPb/kgTS | KADMIUM<br>mgCd/kgTS | KROM<br>mgCr/kgTS | KVIKKSLØLV<br>mgHg/kgTS | NIKKEL<br>mgNi/kgTS | KOBBER<br>mgCu/kgTS | SINK<br>mgZn/kgTS |
|-------------------------|-----------------------------|------------------|----------------------|-------------------|-------------------------|---------------------|---------------------|-------------------|
| 7-01-1999 - 25-02-1999  | 1,40                        | 8,0              | 0,3                  | 5,0               | 0,4                     | 2,0                 | 291,0               | 117,0             |
| 25-02-1999 - 6-05-1999  | 1,30                        | 9,0              | 0,4                  | 4,0               | 0,9                     | 3,0                 | 332,0               | 155,0             |
| 6-05-1999 - 1-07-1999   | 1,30                        | 9,0              | 0,5                  | 9,0               | 0,3                     | 6,0                 | 356,0               | 180,0             |
| 20-04-1999 - 18-08-1999 | 1,40                        | 13,0             | 0,7                  | 7,0               | 0,4                     | 4,0                 | 379,0               | 192,0             |
| 19-08-1999 - 28-10-1999 | 1,40                        | 14,0             | 0,6                  | 363,0             | 0,3                     | 4,0                 | 363,0               | 194,0             |
| 31-12-1999 - 31-12-1999 | 1,60                        | 7,0              | 0,2                  | 4,0               | 0,2                     | 2,0                 | 204,0               | 83,0              |
| Minimum                 | 1,30                        | 7,0              | 0,2                  | 4,0               | 0,2                     | 2,0                 | 204,0               | 83,0              |
| Middel                  | 1,40                        | 10,0             | 0,5                  | 65,3              | 0,4                     | 3,5                 | 320,8               | 153,5             |
| Maksimum                | 1,60                        | 14,0             | 0,7                  | 363,0             | 0,9                     | 6,0                 | 379,0               | 194,0             |
| SFT's grenseverdi       |                             |                  |                      |                   |                         |                     |                     |                   |
| - Grøntareal            |                             | 200              | 5                    | 150               | 5                       | 80                  | 1000                | 1500              |
| - Jordbruk              |                             | 80               | 2                    | 100               | 3                       | 50                  | 450                 | 800               |

Utskrevet: 8-05-2000

## TUNGMETALLER I SLAM - RESULTAT AV ANALYSER

Renseanlegg: 012218 Skjønhaug

Slambehandling:

Prøveperiode: 1-01-1999 - 31-12-1999

| Prøveperiode            | Tørrstoff<br>innhold<br>%TS | BLY<br>mgPb/kgTS | KADMIUM<br>mgCd/kgTS | KROM<br>mgCr/kgTS | KVIKKSLØLV<br>mgHg/kgTS | NIKKEL<br>mgNi/kgTS | KOBBER<br>mgCu/kgTS | SINK<br>mgZn/kgTS |
|-------------------------|-----------------------------|------------------|----------------------|-------------------|-------------------------|---------------------|---------------------|-------------------|
| 7-12-1998 - 25-02-1999  | 22,30                       | 10,0             | 0,5                  | 40,0              | 0,3                     | 6,0                 | 79,0                | 194,0             |
| 25-02-1999 - 7-05-1999  | 23,40                       | 15,0             | 0,7                  | 45,0              | 0,7                     | 15,0                | 80,0                | 217,0             |
| 10-05-1999 - 2-06-1999  | 18,20                       | 5,0              | 0,5                  | 47,0              | 0,7                     | 12,0                | 92,0                | 249,0             |
| 1-08-1999 - 27-08-1999  | 15,50                       | 13,0             | 0,8                  | 55,0              | 1,7                     | 14,0                | 94,0                | 263,0             |
| 1-10-1999 - 29-10-1999  | 20,30                       | 14,0             | 0,7                  | 39,0              | 0,8                     | 10,0                | 108,0               | 282,0             |
| 31-12-1999 - 31-12-1999 | 19,30                       | 11,0             | 0,4                  | 41,0              | 0,7                     | 8,0                 | 89,0                | 305,0             |
| Minimum                 | 15,50                       | 5,0              | 0,4                  | 39,0              | 0,3                     | 6,0                 | 79,0                | 194,0             |
| Middel                  | 19,83                       | 11,3             | 0,6                  | 44,5              | 0,8                     | 10,8                | 90,3                | 251,7             |
| Maksimum                | 23,40                       | 15,0             | 0,8                  | 55,0              | 1,7                     | 15,0                | 108,0               | 305,0             |
| SFT's grenseverdi       |                             |                  |                      |                   |                         |                     |                     |                   |
| - Grøntareal            |                             | 200              | 5                    | 150               | 5                       | 80                  | 1000                | 1500              |
| - Jordbruk              |                             | 80               | 2                    | 100               | 3                       | 50                  | 450                 | 800               |

Utskrevet: 8-05-2000



## TUNGMETALLER I SLAM - RESULTAT AV ANALYSER

Renseanlegg: 012401 AHSA

Slambehandling:

Prøveperiode: 1-01-1999 - 31-12-1999

| Prøveperiode            | Tørrestoff<br>innhold<br>%TS | BLY<br>mgPb/kgTS | KADMIUM<br>mgCd/kgTS | KROM<br>mgCr/kgTS | KVIKKSLØLV<br>mgHg/kgTS | NIKKEL<br>mgNi/kgTS | KOBBER<br>mgCu/kgTS | SINK<br>mgZn/kgTS |
|-------------------------|------------------------------|------------------|----------------------|-------------------|-------------------------|---------------------|---------------------|-------------------|
| 8-01-1999 - 29-01-1999  | 20,50                        | 35,0             | 0,4                  | 58,0              | 0,8                     | 27,0                | 116,0               | 228,0             |
| 29-01-1999 - 26-02-1999 | 19,50                        | 16,0             | 0,5                  | 45,0              | 0,4                     | 15,0                | 130,0               | 216,0             |
| 26-02-1999 - 25-03-1999 | 21,40                        | 30,0             | 0,6                  | 57,0              | 0,6                     | 21,0                | 131,0               | 244,0             |
| 28-03-1999 - 7-05-1999  | 20,20                        | 21,0             | 0,6                  | 57,0              | 0,6                     | 23,0                | 101,0               | 245,0             |
| 7-05-1999 - 4-06-1999   | 23,20                        | 18,0             | 0,6                  | 50,0              | 0,6                     | 15,0                | 108,0               | 270,0             |
| 4-06-1999 - 2-07-1999   | 24,70                        | 21,0             | 0,6                  | 51,0              | 0,5                     | 16,0                | 125,0               | 280,0             |
| 2-07-1999 - 30-07-1999  | 23,00                        | 18,0             | 0,5                  | 54,0              | 0,5                     | 17,0                | 94,0                | 227,0             |
| 30-07-1999 - 27-08-1999 | 21,30                        | 16,0             | 0,7                  | 39,0              | 0,4                     | 9,0                 | 99,0                | 241,0             |
| 27-08-1999 - 1-10-1999  | 22,80                        | 22,0             | 0,8                  | 48,0              | 0,4                     | 17,0                | 136,0               | 322,0             |
| 1-10-1999 - 29-10-1999  | 23,40                        | 23,0             | 0,9                  | 46,0              | 0,5                     | 22,0                | 132,0               | 297,0             |
| 29-10-1999 - 26-11-1999 | 23,10                        | 22,0             | 0,7                  | 55,0              | 0,4                     | 20,0                | 116,0               | 278,0             |
| 31-12-1999 - 31-12-1999 | 25,40                        | 23,0             | 0,6                  | 45,0              | 0,2                     | 19,0                | 105,0               | 262,0             |
| Minimum                 | 19,50                        | 16,0             | 0,4                  | 39,0              | 0,2                     | 9,0                 | 94,0                | 216,0             |
| Middel                  | 22,38                        | 22,1             | 0,6                  | 50,4              | 0,5                     | 18,4                | 116,1               | 259,2             |
| Maksimum                | 25,40                        | 35,0             | 0,9                  | 58,0              | 0,8                     | 27,0                | 136,0               | 322,0             |
| SFT's grenseverdi       |                              |                  |                      |                   |                         |                     |                     |                   |
| - Grøntareal            |                              | 200              | 5                    | 150               | 5                       | 80                  | 1000                | 1500              |
| - Jordbruk              |                              | 80               | 2                    | 100               | 3                       | 50                  | 450                 | 800               |

Utskrevet: 8-05-2000

## TUNGMETALLER I SLAM - RESULTAT AV ANALYSER

Renseanlegg: 012501 Mysen

Slambehandling:

Prøveperiode: 1-01-1999 - 31-12-1999

| Prøveperiode            | Tørrstoff<br>innhold<br>%TS | BLY<br>mgPb/kgTS | KADMIUM<br>mgCd/kgTS | KROM<br>mgCr/kgTS | KVIKKSLØLV<br>mgHg/kgTS | NIKKEL<br>mgNi/kgTS | KOBBER<br>mgCu/kgTS | SINK<br>mgZn/kgTS |
|-------------------------|-----------------------------|------------------|----------------------|-------------------|-------------------------|---------------------|---------------------|-------------------|
| 1-02-1999 - 26-02-1999  | 17,80                       | 11,0             | 0,5                  | 39,0              | 0,7                     | 7,0                 | 74,0                | 218,0             |
| 5-04-1999 - 5-05-1999   | 21,30                       | 31,0             | 0,9                  | 37,0              | 1,1                     | 10,0                | 128,0               | 263,0             |
| 1-06-1999 - 30-06-1999  | 21,50                       | 15,0             | 0,5                  | 43,0              | 2,4                     | 16,0                | 93,0                | 284,0             |
| 2-08-1999 - 27-08-1999  | 21,00                       | 15,0             | 0,6                  | 36,0              | 0,8                     | 10,0                | 148,0               | 317,0             |
| 1-10-1999 - 29-10-1999  | 19,80                       | 13,0             | 0,7                  | 40,0              | 0,3                     | 9,0                 | 116,0               | 276,0             |
| 31-12-1999 - 31-12-1999 | 22,00                       | 9,0              | 0,2                  | 29,0              | 0,3                     | 9,0                 | 71,0                | 184,0             |
| Minimum                 | 17,80                       | 9,0              | 0,2                  | 29,0              | 0,3                     | 7,0                 | 71,0                | 184,0             |
| Middel                  | 20,57                       | 15,7             | 0,6                  | 37,3              | 0,9                     | 10,2                | 105,0               | 257,0             |
| Maksimum                | 22,00                       | 31,0             | 0,9                  | 43,0              | 2,4                     | 16,0                | 148,0               | 317,0             |
| SFT's grenseverdi       |                             |                  |                      |                   |                         |                     |                     |                   |
| - Grøntareal            |                             | 200              | 5                    | 150               | 5                       | 80                  | 1000                | 1500              |
| - Jordbruk              |                             | 80               | 2                    | 100               | 3                       | 50                  | 450                 | 800               |

Utskrevet: 8-05-2000

## TUNGMETALLER I SLAM - RESULTAT AV ANALYSER

Renseanlegg: 012714 Hoel

Slambehandling:

Prøveperiode: 1-01-1999 - 31-12-1999

| Prøveperiode            | Tørrstoff<br>innhold<br>%TS | BLY<br>mgPb/kgTS | KADMIUM<br>mgCd/kgTS | KROM<br>mgCr/kgTS | KVIKKSLØLV<br>mgHg/kgTS | NIKKEL<br>mgNi/kgTS | KOBBER<br>mgCu/kgTS | SINK<br>mgZn/kgTS |
|-------------------------|-----------------------------|------------------|----------------------|-------------------|-------------------------|---------------------|---------------------|-------------------|
| 6-01-1999 - 15-02-1999  | 19,40                       | 16,0             | 0,8                  | 15,0              | 0,5                     | 23,0                | 102,0               | 235,0             |
| 3-03-1999 - 7-05-1999   | 18,10                       | 18,0             | 0,6                  | 15,0              | 0,5                     | 11,0                | 109,0               | 234,0             |
| 3-03-1999 - 2-07-1999   | 20,80                       | 14,0             | 1,1                  | 15,0              | 0,8                     | 10,0                | 108,0               | 291,0             |
| 6-07-1999 - 24-08-1999  | 19,60                       | 21,0             | 0,2                  | 18,0              | 0,5                     | 17,0                | 87,0                | 301,0             |
| 30-08-1999 - 28-10-1999 | 25,00                       | 17,0             | 0,7                  | 23,0              | 0,4                     | 17,0                | 164,0               | 283,0             |
| 31-12-1999 - 31-12-1999 | 19,90                       | 16,0             | 0,7                  | 19,0              | 0,4                     | 14,0                | 93,0                | 244,0             |
| Minimum                 | 18,10                       | 14,0             | 0,2                  | 15,0              | 0,4                     | 10,0                | 87,0                | 234,0             |
| Middel                  | 20,47                       | 17,0             | 0,7                  | 17,5              | 0,5                     | 15,3                | 110,5               | 264,7             |
| Maksimum                | 25,00                       | 21,0             | 1,1                  | 23,0              | 0,8                     | 23,0                | 164,0               | 301,0             |
| SFT's grenseverdi       |                             |                  |                      |                   |                         |                     |                     |                   |
| - Grøntareal            |                             | 200              | 5                    | 150               | 5                       | 80                  | 1000                | 1500              |
| - Jordbruk              |                             | 80               | 2                    | 100               | 3                       | 50                  | 450                 | 800               |

Utskrevet: 8-05-2000

# TUNGMETALLER I SLAM - RESULTAT AV ANALYSER

Renseanlegg: 012801 Bodal

Slambehandling:

Prøveperiode: 1-01-1999 - 31-12-1999

| Prøveperiode            | Tørrstoff<br>innhold<br>%TS | BLY<br>mgPb/kgTS | KADMIUM<br>mgCd/kgTS | KROM<br>mgCr/kgTS | KVIKKSLØLV<br>mgHg/kgTS | NIKKEL<br>mgNi/kgTS | KOBBER<br>mgCu/kgTS | SINK<br>mgZn/kgTS |
|-------------------------|-----------------------------|------------------|----------------------|-------------------|-------------------------|---------------------|---------------------|-------------------|
| 8-01-1999 - 26-02-1999  | 29,80                       | 32,0             | 1,3                  | 39,0              | 1,1                     | 35,0                | 181,0               | 409,0             |
| 26-02-1999 - 7-05-1999  | 25,00                       | 27,0             | 1,3                  | 33,0              | 0,8                     | 30,0                | 171,0               | 441,0             |
| 7-05-1999 - 2-07-1999   | 22,50                       | 22,0             | 1,2                  | 34,0              | 0,7                     | 28,0                | 198,0               | 521,0             |
| 2-07-1999 - 27-08-1999  | 20,30                       | 21,0             | 1,2                  | 27,0              | 0,8                     | 21,0                | 162,0               | 418,0             |
| 31-12-1999 - 31-12-1999 | 25,60                       | 22,0             | 1,1                  | 27,0              | 0,8                     | 22,0                | 197,0               | 492,0             |
| Minimum                 | 20,30                       | 21,0             | 1,1                  | 27,0              | 0,7                     | 21,0                | 162,0               | 409,0             |
| Middel                  | 24,64                       | 24,8             | 1,2                  | 32,0              | 0,9                     | 27,2                | 181,8               | 456,2             |
| Maksimum                | 29,80                       | 32,0             | 1,3                  | 39,0              | 1,1                     | 35,0                | 198,0               | 521,0             |
| SFT's grenseverdi       |                             |                  |                      |                   |                         |                     |                     |                   |
| - Grøntareal            |                             | 200              | 5                    | 150               | 5                       | 80                  | 1000                | 1500              |
| - Jordbruk              |                             | 80               | 2                    | 100               | 3                       | 50                  | 450                 | 800               |

Utskrevet: 8-05-2000

## TUNGMETALLER I SLAM - RESULTAT AV ANALYSER

Renseanlegg: 013501 Hestvold

Slambehandling:

Prøveperiode: 1-01-1999 - 31-12-1999

| Prøveperiode            | Tørrstoff<br>innhold<br>%TS | BLY<br>mgPb/kgTS | KADMIUM<br>mgCd/kgTS | KROM<br>mgCr/kgTS | KVIKKSLØLV<br>mgHg/kgTS | NIKKEL<br>mgNi/kgTS | KOBBER<br>mgCu/kgTS | SINK<br>mgZn/kgTS |
|-------------------------|-----------------------------|------------------|----------------------|-------------------|-------------------------|---------------------|---------------------|-------------------|
| 8-01-1999 - 26-02-1999  | 22,60                       | 13,0             | 0,6                  | 12,0              | 0,3                     | 11,0                | 118,0               | 269,0             |
| 7-02-1999 - 7-05-1999   | 23,40                       | 12,0             | 0,8                  | 22,0              | 0,4                     | 16,0                | 109,0               | 271,0             |
| 7-05-1999 - 2-07-1999   | 25,10                       | 17,0             | 0,9                  | 12,0              | 0,5                     | 9,0                 | 112,0               | 298,0             |
| 3-06-1999 - 30-07-1999  | 43,40                       | 17,0             | 0,9                  | 13,0              | 0,5                     | 9,0                 | 122,0               | 336,0             |
| 31-07-1999 - 27-08-1999 | 22,70                       | 17,0             | 0,6                  | 9,0               | 0,5                     | 7,0                 | 107,0               | 293,0             |
| 27-08-1999 - 29-10-1999 | 23,70                       | 14,0             | 0,9                  | 10,0              | 0,3                     | 8,0                 | 109,0               | 285,0             |
| 31-12-1999 - 31-12-1999 | 23,50                       | 12,0             | 0,5                  | 14,0              | 0,4                     | 7,0                 | 102,0               | 238,0             |
| Minimum                 | 22,60                       | 12,0             | 0,5                  | 9,0               | 0,3                     | 7,0                 | 102,0               | 238,0             |
| Middel                  | 26,34                       | 14,6             | 0,7                  | 13,1              | 0,4                     | 9,6                 | 111,3               | 284,3             |
| Maksimum                | 43,40                       | 17,0             | 0,9                  | 22,0              | 0,5                     | 16,0                | 122,0               | 336,0             |
| SFT's grenseverdi       |                             |                  |                      |                   |                         |                     |                     |                   |
| - Grøntareal            |                             | 200              | 5                    | 150               | 5                       | 80                  | 1000                | 1500              |
| - Jordbruk              |                             | 80               | 2                    | 100               | 3                       | 50                  | 450                 | 800               |

Utskrevet: 8-05-2000

## TUNGMETALLER I SLAM - RESULTAT AV ANALYSER

Renseanlegg: 013802 Ringvold

Slambehandling:

Prøveperiode: 1-01-1999 - 31-12-1999

| Prøveperiode            | Tørstoff<br>innhold<br>%TS | BLY<br>mgPb/kgTS | KADMIUM<br>mgCd/kgTS | KROM<br>mgCr/kgTS | KVIKKSLØLV<br>mgHg/kgTS | NIKKEL<br>mgNi/kgTS | KOBBER<br>mgCu/kgTS | SINK<br>mgZn/kgTS |
|-------------------------|----------------------------|------------------|----------------------|-------------------|-------------------------|---------------------|---------------------|-------------------|
| 8-01-1999 - 14-01-1999  | 11,90                      | 17,0             | 0,7                  | 9,0               | 0,3                     | 9,0                 | 180,0               | 277,0             |
| 19-01-1999 - 16-02-1999 | 13,30                      | 14,0             | 0,7                  | 12,0              | 0,5                     | 11,0                | 190,0               | 280,0             |
| 16-03-1999 - 3-05-1999  | 12,10                      | 12,0             | 0,9                  | 11,0              | 0,4                     | 13,0                | 146,0               | 253,0             |
| Minimum                 | 11,90                      | 12,0             | 0,7                  | 9,0               | 0,3                     | 9,0                 | 146,0               | 253,0             |
| Middel                  | 12,43                      | 14,3             | 0,8                  | 10,7              | 0,4                     | 11,0                | 172,0               | 270,0             |
| Maksimum                | 13,30                      | 17,0             | 0,9                  | 12,0              | 0,5                     | 13,0                | 190,0               | 280,0             |
| SFT's grenseverdi       |                            |                  |                      |                   |                         |                     |                     |                   |
| - Grøntareal            |                            | 200              | 5                    | 150               | 5                       | 80                  | 1000                | 1500              |
| - Jordbruk              |                            | 80               | 2                    | 100               | 3                       | 50                  | 450                 | 800               |

Utskrevet: 8-05-2000

## NÆRINGSSTOFER I SLAM - RESULTAT AV ANALYSER

Renseanlegg: 010107 Remmendalen  
 Slambehandling:  
 Prøveperiode: 1-01-1999 - 31-12-1999

| Prøveperiode            | Tørrstoff<br>innhold<br>%TS | pH  | Organisk<br>materiale<br>(% av TS) | Kjeldahl-nitrogen |              | Ammonium-nitrogen |              | Total fosfor |              | Kalsium |              | Kallium |              |
|-------------------------|-----------------------------|-----|------------------------------------|-------------------|--------------|-------------------|--------------|--------------|--------------|---------|--------------|---------|--------------|
|                         |                             |     |                                    | % av TS           | kg/tonn slam | % av TS           | kg/tonn slam | % av TS      | kg/tonn slam | % av TS | kg/tonn slam | % av TS | kg/tonn slam |
| 1-01-1999 - 29-01-1999  | 31,20                       | 6,0 | 53,20                              | 1,51              | 4,7          | 0,06              | 0,2          | 0,87         | 2,7          | 0,77    | 2,4          | 0,29    | 0,9          |
| 1-02-1999 - 26-02-1999  | 25,40                       | 6,1 | 68,90                              | 2,65              | 6,7          | 0,13              | 0,3          | 1,29         | 3,3          | 0,75    | 1,9          | 0,20    | 0,5          |
| 1-03-1999 - 26-03-1999  | 31,20                       | 5,6 | 50,40                              | 1,81              | 5,6          | 0,03              | 0,1          | 0,95         | 3,0          | 0,56    | 1,7          | 0,30    | 0,9          |
| 26-03-1999 - 30-04-1999 | 27,10                       | 6,1 | 56,30                              | 2,18              | 5,9          | 0,06              | 0,2          | 0,98         | 2,7          | 0,66    | 1,8          | 0,24    | 0,7          |
| 1-05-1999 - 31-05-1999  | 33,10                       | 6,0 | 66,70                              | 1,81              | 6,0          | 0,16              | 0,5          | 0,83         | 2,7          | 0,78    | 2,6          | 0,23    | 0,8          |
| 1-06-1999 - 30-06-1999  | 33,00                       | 6,9 | 59,00                              | 2,28              | 7,5          | 0,25              | 0,8          | 0,78         | 2,6          | 0,64    | 2,1          | 0,22    | 0,7          |
| 1-07-1999 - 30-07-1999  | 26,50                       | 6,4 | 60,40                              | 2,47              | 6,5          | 0,27              | 0,7          | 1,00         | 2,7          | 0,59    | 1,6          | 0,21    | 0,6          |
| 1-08-1999 - 27-08-1999  | 26,80                       | 6,4 | 69,00                              | 3,40              | 9,1          | 0,15              | 0,4          | 1,36         | 3,6          | 0,93    | 2,5          | 0,18    | 0,5          |
| 1-09-1999 - 30-09-1999  | 26,80                       | 6,5 | 59,00                              | 2,54              | 6,8          | 0,10              | 0,3          | 1,05         | 2,8          | 0,68    | 1,8          | 0,25    | 0,7          |
| 1-10-1999 - 29-10-1999  | 27,50                       | 6,2 | 59,20                              | 2,17              | 6,0          | 0,02              | 0,1          | 1,01         | 2,8          | 0,62    | 1,7          | 0,23    | 0,6          |
| 1-11-1999 - 26-11-1999  | 26,00                       | 6,1 | 63,00                              | 2,55              | 6,6          | 0,03              | 0,1          | 1,26         | 3,3          | 0,71    | 1,8          | 0,22    | 0,6          |
| 31-12-1999 - 31-12-1999 | 27,70                       | 6,2 | 60,60                              | 2,10              | 5,8          | 0,02              | 0,1          | 0,96         | 2,7          | 0,62    | 1,7          | 0,20    | 0,6          |
| Minimum                 | 25,40                       | 5,6 | 50,40                              | 1,51              | 4,7          | 0,02              | 0,1          | 0,78         | 2,6          | 0,56    | 1,6          | 0,18    | 0,5          |
| Middel                  | 28,53                       | 6,2 | 60,48                              | 2,29              | 6,5          | 0,11              | 0,3          | 1,03         | 2,9          | 0,69    | 2,0          | 0,23    | 0,7          |
| Maksimum                | 33,10                       | 6,9 | 69,00                              | 3,40              | 9,1          | 0,27              | 0,8          | 1,36         | 3,6          | 0,93    | 2,6          | 0,30    | 0,9          |

Utskrevet: 8-05-2000

# NÆRINGSSTOFER I SLAM - RESULTAT AV ANALYSER

Renseanlegg: 010300 Øra  
 Slambehandling:  
 Prøveperiode: 1-01-1999 - 31-12-1999

| Prøveperiode            | Tørrestoff<br>innhold<br>%TS | pH  | Organisk<br>materiale<br>(% av TS) | Kjeldahl-nitrogen |              | Ammonium-nitrogen |              | Total fosfor |              | Kalsium |              | Kalium  |              |
|-------------------------|------------------------------|-----|------------------------------------|-------------------|--------------|-------------------|--------------|--------------|--------------|---------|--------------|---------|--------------|
|                         |                              |     |                                    | % av TS           | kg/tonn slam | % av TS           | kg/tonn slam | % av TS      | kg/tonn slam | % av TS | kg/tonn slam | % av TS | kg/tonn slam |
| 8-01-1999 - 29-01-1999  | 25,90                        | 6,9 | 38,90                              | 1,32              | 3,4          | 0,08              | 0,2          | 1,12         | 2,9          | 0,73    | 1,9          | 0,23    | 0,6          |
| 29-01-1999 - 26-02-1999 | 24,20                        | 6,8 | 40,30                              | 1,62              | 3,9          | 0,72              | 1,7          | 1,09         | 2,6          | 0,60    | 1,5          | 0,25    | 0,6          |
| 26-02-1999 - 26-03-1999 | 26,80                        | 6,9 | 40,80                              | 1,86              | 4,4          | 0,09              | 0,2          | 1,21         | 3,2          | 0,68    | 1,8          | 0,23    | 0,6          |
| 26-03-1999 - 7-05-1999  | 27,00                        | 7,0 | 36,90                              | 1,51              | 4,1          | 0,07              | 0,2          | 0,94         | 2,5          | 0,62    | 1,7          | 0,28    | 0,8          |
| 7-05-1999 - 4-06-1999   | 23,80                        | 7,1 | 39,20                              | 1,72              | 4,1          | 0,12              | 0,3          | 1,01         | 2,4          | 0,79    | 1,9          | 0,38    | 0,9          |
| 4-06-1999 - 2-07-1999   | 24,80                        | 7,2 | 40,90                              | 1,81              | 4,5          | 0,14              | 0,3          | 1,09         | 2,7          | 0,65    | 1,6          | 0,24    | 0,6          |
| 2-07-1999 - 30-07-1999  | 24,70                        | 7,1 | 39,70                              | 1,86              | 4,6          | 0,16              | 0,4          | 1,04         | 2,6          | 0,69    | 1,7          | 0,20    | 0,5          |
| 30-07-1999 - 27-08-1999 | 21,80                        | 7,5 | 41,70                              | 2,22              | 4,8          | 0,19              | 0,4          | 1,36         | 3,0          | 0,89    | 1,9          | 0,15    | 0,3          |
| 27-08-1999 - 1-10-1999  | 21,00                        | 7,5 | 42,90                              | 2,19              | 4,6          | 0,20              | 0,4          | 1,27         | 2,7          | 0,90    | 1,9          | 0,20    | 0,4          |
| 1-10-1999 - 29-10-1999  | 24,50                        | 7,0 | 38,90                              | 1,86              | 4,6          | 0,15              | 0,4          | 1,09         | 2,7          | 0,66    | 1,6          | 0,26    | 0,6          |
| 29-10-1999 - 26-11-1999 | 22,30                        | 7,2 | 41,40                              | 1,93              | 4,3          | 0,15              | 0,3          | 1,19         | 2,7          | 0,72    | 1,6          | 0,25    | 0,6          |
| 31-12-1999 - 31-12-1999 | 23,30                        | 7,2 | 40,40                              | 1,86              | 4,3          | 0,14              | 0,3          | 1,04         | 2,4          | 0,63    | 1,5          | 0,27    | 0,6          |
| Minimum                 | 21,00                        | 6,8 | 36,90                              | 1,32              | 3,4          | 0,07              | 0,2          | 0,94         | 2,4          | 0,60    | 1,5          | 0,15    | 0,3          |
| Middei                  | 24,16                        | 7,1 | 40,17                              | 1,80              | 4,3          | 0,18              | 0,4          | 1,12         | 2,7          | 0,71    | 1,7          | 0,25    | 0,6          |
| Maksimum                | 27,00                        | 7,5 | 42,90                              | 2,22              | 4,8          | 0,72              | 1,7          | 1,36         | 3,2          | 0,90    | 1,9          | 0,38    | 0,9          |

Utskrevet: 8-05-2000



## NÆRINGSSTOFER I SLAM - RESULTAT AV ANALYSER

Renseanlegg: 013600 Fuglevik  
 Slambehandling:  
 Prøveperiode: 1-01-1999 - 31-12-1999

| Prøveperiode            | Tørrestoff<br>Innhold<br>%TS | pH  | Organisk<br>materiale<br>(% av TS) | Kjeldahl-nitrogen |              | Ammonium-nitrogen |              | Total fosfor |              | Kalsium |              | Kalium  |              |
|-------------------------|------------------------------|-----|------------------------------------|-------------------|--------------|-------------------|--------------|--------------|--------------|---------|--------------|---------|--------------|
|                         |                              |     |                                    | % av TS           | kg/tonn slam | % av TS           | kg/tonn slam | % av TS      | kg/tonn slam | % av TS | kg/tonn slam | % av TS | kg/tonn slam |
| 9-01-1999 - 29-01-1999  | 28,60                        | 7,1 | 44,40                              | 1,49              | 4,3          | 0,19              | 0,5          | 1,48         | 4,2          | 0,93    | 2,7          | 0,23    | 0,7          |
| 1-02-1999 - 26-02-1999  | 29,00                        | 7,0 | 44,30                              | 1,85              | 5,4          | 0,20              | 0,6          | 1,45         | 4,2          | 0,81    | 2,3          | 0,22    | 0,6          |
| 27-02-1999 - 26-03-1999 | 29,30                        | 7,1 | 42,40                              | 1,80              | 5,3          | 1,50              | 4,4          | 1,45         | 4,2          | 0,24    | 0,7          | 0,83    | 2,4          |
| 29-03-1999 - 7-05-1999  | 28,00                        | 7,0 | 42,10                              | 1,85              | 5,2          | 0,14              | 0,4          | 1,16         | 3,2          | 0,77    | 2,2          | 0,27    | 0,8          |
| 8-05-1999 - 4-06-1999   | 28,00                        | 7,1 | 43,50                              | 1,99              | 5,6          | 0,17              | 0,5          | 1,05         | 2,9          | 0,87    | 2,4          | 0,35    | 1,0          |
| 4-06-1999 - 2-07-1999   | 28,90                        | 7,3 | 44,30                              | 1,96              | 5,7          | 0,18              | 0,5          | 1,22         | 3,5          | 0,81    | 2,3          | 0,26    | 0,8          |
| 3-07-1999 - 30-07-1999  | 28,00                        | 7,2 | 42,90                              | 2,06              | 5,8          | 0,26              | 0,7          | 1,09         | 3,1          | 0,77    | 2,2          | 0,27    | 0,8          |
| 30-07-1999 - 27-08-1999 | 28,20                        | 7,4 | 44,70                              | 2,24              | 6,3          | 0,29              | 0,8          | 1,24         | 3,5          | 0,84    | 2,4          | 0,18    | 0,5          |
| 28-08-1999 - 1-10-1999  | 26,30                        | 7,4 | 47,00                              | 2,42              | 6,4          | 0,33              | 0,9          | 1,48         | 3,9          | 0,93    | 2,4          | 0,23    | 0,6          |
| 2-10-1999 - 29-10-1999  | 26,50                        | 7,4 | 46,20                              | 2,28              | 6,0          | 0,28              | 0,7          | 1,42         | 3,8          | 0,91    | 2,4          | 0,23    | 0,6          |
| 1-11-1999 - 26-11-1999  | 25,80                        | 7,4 | 45,50                              | 2,34              | 6,0          | 0,55              | 1,4          | 1,45         | 3,7          | 0,83    | 2,1          | 0,23    | 0,6          |
| 31-12-1999 - 31-12-1999 | 26,50                        | 7,3 | 46,80                              | 2,33              | 6,2          | 0,18              | 0,5          | 1,27         | 3,4          | 0,78    | 2,1          | 0,26    | 0,7          |
| Minimum                 | 25,80                        | 7,0 | 42,10                              | 1,49              | 4,3          | 0,14              | 0,4          | 1,05         | 2,9          | 0,24    | 0,7          | 0,18    | 0,5          |
| Middel                  | 27,76                        | 7,2 | 44,51                              | 2,05              | 5,7          | 0,36              | 1,0          | 1,31         | 3,6          | 0,79    | 2,2          | 0,30    | 0,8          |
| Maksimum                | 29,30                        | 7,4 | 47,00                              | 2,42              | 6,4          | 1,50              | 4,4          | 1,48         | 4,2          | 0,93    | 2,7          | 0,83    | 2,4          |

Utskrevet: 8-05-2000

# NÆRINGSSTOFER I SLAM - RESULTAT AV ANALYSER

Renseanlegg: 010401 Kambo  
 Slambehandling:  
 Prøveperiode: 1-01-1999 - 31-12-1999

| Prøveperiode            | Tørstoff<br>innhold<br>%TS | pH  | Organisk<br>materiale<br>(% av TS) | Kjeldahl-nitrogen |              | Ammonium-nitrogen |              | Total fosfor |              | Kalsium |              | Kalium  |              |
|-------------------------|----------------------------|-----|------------------------------------|-------------------|--------------|-------------------|--------------|--------------|--------------|---------|--------------|---------|--------------|
|                         |                            |     |                                    | % av TS           | kg/tonn slam | % av TS           | kg/tonn slam | % av TS      | kg/tonn slam | % av TS | kg/tonn slam | % av TS | kg/tonn slam |
| 6-01-1999 - 7-01-1999   | 23,10                      | 6,2 | 65,40                              |                   |              | 0,05              | 0,1          | 1,28         | 3,0          | 0,92    | 2,1          | 0,10    | 0,2          |
| 7-01-1999 - 8-01-1999   | 23,10                      | 6,2 | 65,40                              |                   |              | 0,05              | 0,1          | 1,28         | 3,0          | 0,92    | 2,1          | 0,10    | 0,2          |
| 28-01-1999 - 29-01-1999 | 24,40                      | 6,2 | 61,70                              |                   |              | 0,02              | 0,1          | 1,06         | 2,6          | 0,78    | 1,9          | 0,10    | 0,2          |
| 29-01-1999 - 26-02-1999 | 26,60                      | 6,0 | 64,40                              | 2,30              | 6,1          | 0,04              | 0,1          | 1,18         | 3,1          | 0,73    | 1,9          | 0,11    | 0,3          |
| 26-02-1999 - 25-03-1999 | 28,10                      | 6,1 | 58,90                              | 1,99              | 5,6          | 0,03              | 0,1          | 1,03         | 2,9          | 0,73    | 2,1          | 0,09    | 0,3          |
| 26-03-1999 - 6-05-1999  | 26,50                      | 6,0 | 62,10                              | 2,12              | 5,6          | 0,03              | 0,1          | 0,99         | 2,6          | 0,66    | 1,7          | 0,13    | 0,3          |
| 7-05-1999 - 4-06-1999   | 26,60                      | 6,2 | 66,30                              | 2,42              | 6,4          | 0,06              | 0,2          | 1,04         | 2,8          | 0,83    | 2,2          | 0,12    | 0,3          |
| 29-05-1999 - 2-07-1999  | 26,80                      | 6,2 | 65,50                              | 2,55              | 6,8          | 0,06              | 0,2          | 1,03         | 2,8          | 0,87    | 2,3          | 0,15    | 0,4          |
| 2-07-1999 - 30-07-1999  | 24,30                      | 6,0 | 65,00                              | 2,85              | 6,9          | 0,66              | 1,6          | 1,04         | 2,5          | 0,66    | 1,6          | 0,12    | 0,3          |
| 30-07-1999 - 27-08-1999 | 26,60                      | 6,1 | 65,90                              | 2,95              | 7,8          | 0,04              | 0,1          | 1,11         | 3,0          | 0,73    | 1,9          | 0,09    | 0,2          |
| 28-08-1999 - 1-10-1999  | 27,00                      | 6,1 | 63,00                              | 2,60              | 7,0          | 0,05              | 0,1          | 0,99         | 2,7          | 0,86    | 2,3          | 0,15    | 0,4          |
| 30-09-1999 - 29-10-1999 | 19,60                      | 7,0 | 62,00                              | 3,80              | 7,4          | 0,19              | 0,4          | 1,50         | 2,9          | 0,81    | 1,6          | 0,40    | 0,8          |
| 29-10-1999 - 26-11-1999 | 26,40                      | 6,1 | 64,90                              | 2,77              | 7,3          | 0,05              | 0,1          | 1,22         | 3,2          | 0,82    | 2,2          | 0,12    | 0,3          |
| 31-12-1999 - 31-12-1999 | 27,30                      | 6,3 | 66,90                              | 2,45              | 6,7          | 0,04              | 0,1          | 1,01         | 2,8          | 0,85    | 2,3          | 0,11    | 0,3          |
| Minimum                 | 19,60                      | 6,0 | 58,90                              | 0,00              |              | 0,02              | 0,1          | 0,99         | 2,5          | 0,66    | 1,6          | 0,09    | 0,2          |
| Middel                  | 25,46                      | 6,2 | 64,10                              | 2,62              | 6,7          | 0,10              | 0,2          | 1,13         | 2,8          | 0,80    | 2,0          | 0,14    | 0,3          |
| Maksimum                | 28,10                      | 7,0 | 66,90                              | 3,80              | 7,8          | 0,66              | 1,6          | 1,50         | 3,2          | 0,92    | 2,3          | 0,40    | 0,8          |

Utskrevet: 8-05-2000

## NÆRINGSSTOFER I SLAM - RESULTAT AV ANALYSER

Renseanlegg: 010500 Alvim  
 Slambehandling:  
 Prøveperiode: 1-01-1999 - 31-12-1999

| Prøveperiode            | Tørrestoff<br>innhold<br>%TS | pH  | Organisk<br>materiale<br>(% av TS) | Kjeldahl-nitrogen |              | Ammonium-nitrogen |              | Total fosfor |              | Kalsium |              | Kalium  |              |
|-------------------------|------------------------------|-----|------------------------------------|-------------------|--------------|-------------------|--------------|--------------|--------------|---------|--------------|---------|--------------|
|                         |                              |     |                                    | % av TS           | kg/tonn slam | % av TS           | kg/tonn slam | % av TS      | kg/tonn slam | % av TS | kg/tonn slam | % av TS | kg/tonn slam |
| 1-01-1999 - 29-01-1999  | 33,70                        | 7,1 | 37,50                              | 1,21              | 4,1          | 0,19              | 0,6          | 1,39         | 4,7          | 0,96    | 3,2          | 0,22    | 0,7          |
| 29-01-1999 - 26-02-1999 | 32,20                        | 7,0 | 38,40                              | 1,67              | 5,4          | 0,20              | 0,6          | 1,44         | 4,6          | 0,84    | 2,7          | 0,27    | 0,9          |
| 26-02-1999 - 26-03-1999 | 31,00                        | 7,1 | 40,00                              | 1,75              | 5,4          | 0,18              | 0,6          | 1,57         | 4,9          | 0,83    | 2,6          | 0,21    | 0,7          |
| 26-03-1999 - 7-05-1999  | 30,50                        | 6,9 | 36,10                              | 1,69              | 5,2          | 0,13              | 0,4          | 1,17         | 3,6          | 0,68    | 2,1          | 0,25    | 0,8          |
| 8-05-1999 - 4-06-1999   | 28,50                        | 7,1 | 39,10                              | 1,86              | 5,3          | 0,20              | 0,6          | 1,16         | 3,3          | 0,83    | 2,4          | 0,24    | 0,7          |
| 5-06-1999 - 2-07-1999   | 29,90                        | 7,3 | 40,80                              | 1,81              | 5,4          | 0,20              | 0,6          | 1,29         | 3,9          | 0,72    | 2,2          | 0,20    | 0,6          |
| 2-07-1999 - 30-07-1999  | 31,30                        | 7,0 | 38,00                              | 1,73              | 5,4          | 0,20              | 0,6          | 1,05         | 3,3          | 0,61    | 1,9          | 0,22    | 0,7          |
| 31-07-1999 - 27-08-1999 | 30,20                        | 7,2 | 41,10                              | 1,94              | 5,9          | 0,27              | 0,8          | 1,42         | 4,3          | 0,73    | 2,2          | 0,15    | 0,5          |
| 27-08-1999 - 1-10-1999  | 28,70                        | 7,4 | 44,90                              | 2,16              | 6,2          | 0,25              | 0,7          | 1,53         | 4,4          | 0,79    | 2,3          | 0,17    | 0,5          |
| 1-10-1999 - 29-10-1999  | 30,70                        | 7,2 | 40,60                              | 1,85              | 5,7          | 0,22              | 0,7          | 1,34         | 4,1          | 0,68    | 2,1          | 0,23    | 0,7          |
| 29-10-1999 - 26-11-1999 | 29,80                        | 7,4 | 41,30                              | 1,92              | 5,7          | 0,28              | 0,8          | 1,46         | 4,4          | 0,79    | 2,4          | 0,22    | 0,7          |
| 31-12-1999 - 31-12-1999 | 30,90                        | 7,3 | 39,20                              | 1,80              | 5,6          | 0,18              | 0,6          | 1,24         | 3,8          | 0,71    | 2,2          | 0,23    | 0,7          |
| Minimum                 | 28,50                        | 6,9 | 36,10                              | 1,21              | 4,1          | 0,13              | 0,4          | 1,05         | 3,3          | 0,61    | 1,9          | 0,15    | 0,5          |
| Middel                  | 30,82                        | 7,2 | 39,75                              | 1,78              | 5,4          | 0,21              | 0,6          | 1,34         | 4,1          | 0,76    | 2,3          | 0,22    | 0,7          |
| Maksimum                | 33,70                        | 7,4 | 44,90                              | 2,16              | 6,2          | 0,28              | 0,8          | 1,57         | 4,9          | 0,96    | 3,2          | 0,27    | 0,9          |

Utskrevet: 8-05-2000

# NÆRINGSSTOFER I SLAM - RESULTAT AV ANALYSER

Renseanlegg: 011802 Skotsberg  
 Slambehandling:  
 Prøveperiode: 1-01-1999 - 31-12-1999

| Prøveperiode            | Tørstoff<br>Innhold<br>%TS | pH  | Organisk<br>materiale<br>(% av TS) | Kjeldahl-nitrogen |              | Ammonium-nitrogen |              | Total fosfor |              | Kalsium |              | Kalium  |              |
|-------------------------|----------------------------|-----|------------------------------------|-------------------|--------------|-------------------|--------------|--------------|--------------|---------|--------------|---------|--------------|
|                         |                            |     |                                    | % av TS           | kg/tonn slam | % av TS           | kg/tonn slam | % av TS      | kg/tonn slam | % av TS | kg/tonn slam | % av TS | kg/tonn slam |
| 1-02-1999 - 26-02-1999  | 24,80                      | 6,0 | 65,10                              | 2,75              | 6,8          | 0,15              | 0,4          | 1,35         | 3,3          | 0,46    | 1,1          | 0,19    | 0,5          |
| 6-04-1999 - 30-04-1999  | 26,30                      | 5,5 | 61,00                              | 2,51              | 6,6          | 0,07              | 0,2          | 1,04         | 2,7          | 0,32    | 0,8          | 0,19    | 0,5          |
| 6-04-1999 - 30-06-1999  | 25,10                      | 5,5 | 56,80                              | 2,33              | 5,8          | 0,08              | 0,2          | 1,20         | 3,0          | 0,30    | 0,8          | 0,19    | 0,5          |
| 1-08-1999 - 25-08-1999  | 30,20                      | 5,8 | 59,30                              | 3,01              | 9,1          | 0,06              | 0,2          | 1,05         | 3,2          | 0,31    | 0,9          | 0,20    | 0,6          |
| 1-10-1999 - 28-10-1999  | 23,70                      | 6,1 | 57,10                              | 2,92              | 6,9          | 0,07              | 0,2          | 1,33         | 3,2          | 0,32    | 0,8          | 0,19    | 0,5          |
| 31-12-1999 - 31-12-1999 | 31,20                      | 6,3 | 59,60                              | 2,99              | 9,3          | 0,09              | 0,3          | 1,19         | 3,7          | 0,38    | 1,2          | 0,21    | 0,7          |
| Minimum                 | 23,70                      | 5,5 | 56,80                              | 2,33              | 5,8          | 0,06              | 0,2          | 1,04         | 2,7          | 0,30    | 0,8          | 0,19    | 0,5          |
| Middel                  | 26,88                      | 5,9 | 59,82                              | 2,75              | 7,4          | 0,09              | 0,2          | 1,19         | 3,2          | 0,35    | 0,9          | 0,20    | 0,5          |
| Maksimum                | 31,20                      | 6,3 | 65,10                              | 3,01              | 9,3          | 0,15              | 0,4          | 1,35         | 3,7          | 0,46    | 1,2          | 0,21    | 0,7          |

Utskrevet: 8-05-2000

## NÆRINGSSTOFER I SLAM - RESULTAT AV ANALYSER

Renseanlegg: 011906 Bommen  
 Slambehandling:  
 Prøveperiode: 1-01-1999 - 31-12-1999

| Prøveperiode            | Tørrestoff<br>innhold<br>%TS | pH  | Organisk<br>materiale<br>(% av TS) | Kjeldahl-nitrogen |              | Ammonium-nitrogen |              | Total fosfor |              | Kalsium |              | Kalium  |              |
|-------------------------|------------------------------|-----|------------------------------------|-------------------|--------------|-------------------|--------------|--------------|--------------|---------|--------------|---------|--------------|
|                         |                              |     |                                    | % av TS           | kg/tonn slam | % av TS           | kg/tonn slam | % av TS      | kg/tonn slam | % av TS | kg/tonn slam | % av TS | kg/tonn slam |
| 1-02-1999 - 26-02-1999  | 27,80                        | 7,6 | 70,60                              | 3,95              | 11,0         | 0,86              | 2,4          | 1,66         | 4,6          | 0,84    | 2,3          | 0,33    | 0,9          |
| 12-04-1999 - 6-05-1999  | 21,90                        |     |                                    |                   |              |                   |              |              |              |         |              |         |              |
| 1-06-1999 - 24-06-1999  | 24,00                        | 7,4 | 70,50                              | 4,13              | 10,2         | 0,92              | 2,3          | 1,60         | 4,0          | 1,06    | 2,6          | 0,31    | 0,8          |
| 2-08-1999 - 25-08-1999  | 24,70                        |     |                                    |                   |              |                   |              |              |              |         |              |         |              |
| 1-10-1999 - 28-10-1999  | 25,90                        |     |                                    |                   |              |                   |              |              |              |         |              |         |              |
| 31-12-1999 - 31-12-1999 | 23,70                        |     |                                    |                   |              |                   |              |              |              |         |              |         |              |
| Minimum                 | 21,90                        |     |                                    | 0,00              |              |                   |              |              |              |         |              |         |              |
| Middel                  | 24,67                        | 7,5 | 70,55                              | 4,04              | 10,6         | 0,89              | 2,4          | 1,63         | 4,3          | 0,95    | 2,5          | 0,32    | 0,9          |
| Maksimum                | 27,80                        | 7,6 | 70,60                              | 4,13              | 11,0         | 0,92              | 2,4          | 1,66         | 4,6          | 1,06    | 2,6          | 0,33    | 0,9          |

Utskrevet: 8-05-2000

# NÆRINGSSTOFER I SLAM - RESULTAT AV ANALYSER

Renseanlegg: 012101 Rømskog

Slambehandling:

Prøveperiode: 1-01-1999 - 31-12-1999

| Prøveperiode            | Tørrestoff<br>innhold<br>%TS | pH | Organisk<br>materiale<br>(% av TS) | Kjeldahl-nitrogen |              | Ammonium-nitrogen |              | Total fosfor |              | Kalsium |              | Kallium |              |
|-------------------------|------------------------------|----|------------------------------------|-------------------|--------------|-------------------|--------------|--------------|--------------|---------|--------------|---------|--------------|
|                         |                              |    |                                    | % av TS           | kg/tonn slam | % av TS           | kg/tonn slam | % av TS      | kg/tonn slam | % av TS | kg/tonn slam | % av TS | kg/tonn slam |
| 7-01-1999 - 25-02-1999  | 1,40                         |    |                                    |                   |              |                   |              |              |              |         |              |         |              |
| 25-02-1999 - 6-05-1999  | 1,30                         |    |                                    |                   |              |                   |              |              |              |         |              |         |              |
| 6-05-1999 - 1-07-1999   | 1,30                         |    |                                    |                   |              |                   |              |              |              |         |              |         |              |
| 20-04-1999 - 18-08-1999 | 1,40                         |    |                                    |                   |              |                   |              |              |              |         |              |         |              |
| 19-08-1999 - 28-10-1999 | 1,40                         |    |                                    |                   |              |                   |              |              |              |         |              |         |              |
| 31-12-1999 - 31-12-1999 | 1,60                         |    |                                    |                   |              |                   |              |              |              |         |              |         |              |
| Minimum                 | 1,30                         |    |                                    | 0,00              |              |                   |              |              |              |         |              |         |              |
| Middel                  | 1,40                         |    |                                    |                   |              |                   |              |              |              |         |              |         |              |
| Maksimum                | 1,60                         |    |                                    |                   |              |                   |              |              |              |         |              |         |              |

Utskrevet: 8-05-2000

## NÆRINGSSTOFER I SLAM - RESULTAT AV ANALYSER

Renseanlegg: 012218 Skjønhaug  
 Slambehandling:  
 Prøveperiode: 1-01-1999 - 31-12-1999

| Prøveperiode            | Tørrestoff<br>innhold<br>%TS | pH  | Organisk<br>materiale<br>(% av TS) | Kjeldahl-nitrogen |              | Ammonium-nitrogen |              | Total fosfor |              | Kalsium |              | Kallium |              |
|-------------------------|------------------------------|-----|------------------------------------|-------------------|--------------|-------------------|--------------|--------------|--------------|---------|--------------|---------|--------------|
|                         |                              |     |                                    | % av TS           | kg/tonn slam | % av TS           | kg/tonn slam | % av TS      | kg/tonn slam | % av TS | kg/tonn slam | % av TS | kg/tonn slam |
| 7-12-1998 - 25-02-1999  | 22,30                        | 6,0 | 76,10                              | 2,61              | 5,8          | 0,05              | 0,1          | 1,45         | 3,2          | 1,71    | 3,8          | 0,46    | 1,0          |
| 25-02-1999 - 7-05-1999  | 23,40                        | 6,2 | 60,20                              | 2,12              | 5,0          | 0,04              | 0,1          | 1,04         | 2,4          | 0,67    | 1,6          | 0,29    | 0,7          |
| 10-05-1999 - 2-06-1999  | 18,20                        | 6,4 | 70,70                              | 2,79              | 5,1          | 0,06              | 0,1          | 1,43         | 2,6          | 0,81    | 1,5          | 0,21    | 0,4          |
| 1-08-1999 - 27-08-1999  | 15,50                        | 6,4 | 70,40                              | 3,37              | 5,2          | 0,08              | 0,1          | 1,44         | 2,2          | 0,80    | 1,2          | 0,12    | 0,2          |
| 1-10-1999 - 29-10-1999  | 20,30                        | 6,3 | 69,10                              | 2,43              | 4,9          | 0,48              | 1,0          | 1,07         | 2,2          | 0,74    | 1,5          | 0,15    | 0,3          |
| 31-12-1999 - 31-12-1999 | 19,30                        | 6,4 | 70,50                              | 3,07              | 5,9          | 0,05              | 0,1          | 1,34         | 2,6          | 0,75    | 1,4          | 0,21    | 0,4          |
| Minimum                 | 15,50                        | 6,0 | 60,20                              | 2,12              | 4,9          | 0,04              | 0,1          | 1,04         | 2,2          | 0,67    | 1,2          | 0,12    | 0,2          |
| Middel                  | 19,83                        | 6,3 | 69,50                              | 2,73              | 5,3          | 0,13              | 0,3          | 1,30         | 2,6          | 0,91    | 1,8          | 0,24    | 0,5          |
| Maksimum                | 23,40                        | 6,4 | 76,10                              | 3,37              | 5,9          | 0,48              | 1,0          | 1,45         | 3,2          | 1,71    | 3,8          | 0,46    | 1,0          |

Utskrevet: 8-05-2000

# NÆRINGSSTOFER I SLAM - RESULTAT AV ANALYSER

Renseanlegg: 012401 AHSA  
 Slambehandling:  
 Prøveperiode: 1-01-1999 - 31-12-1999

| Prøveperiode            | Tørnstoff<br>innhold<br>%TS | pH  | Organisk<br>materiale<br>(% av TS) | Kjeldahl-nitrogen |              | Ammonium-nitrogen |              | Total fosfor |              | Kalsium |              | Kallium |              |
|-------------------------|-----------------------------|-----|------------------------------------|-------------------|--------------|-------------------|--------------|--------------|--------------|---------|--------------|---------|--------------|
|                         |                             |     |                                    | % av TS           | kg/tonn slam | % av TS           | kg/tonn slam | % av TS      | kg/tonn slam | % av TS | kg/tonn slam | % av TS | kg/tonn slam |
| 8-01-1999 - 29-01-1999  | 20,50                       | 6,3 | 49,50                              | 1,74              | 3,6          | 0,02              | 0,0          | 0,97         | 2,0          | 0,66    | 1,4          | 0,44    | 0,9          |
| 29-01-1999 - 26-02-1999 | 19,50                       | 6,4 | 58,70                              | 2,39              | 4,7          | 0,03              | 0,1          | 1,13         | 2,2          | 0,53    | 1,0          | 0,25    | 0,5          |
| 26-02-1999 - 25-03-1999 | 21,40                       | 6,3 | 58,10                              | 2,30              | 4,9          | 0,03              | 0,1          | 1,14         | 2,4          | 0,66    | 1,4          | 0,33    | 0,7          |
| 26-03-1999 - 7-05-1999  | 20,20                       | 6,2 | 51,50                              | 1,92              | 3,9          | 0,02              | 0,0          | 0,78         | 1,6          | 0,60    | 1,2          | 0,36    | 0,7          |
| 7-05-1999 - 4-06-1999   | 23,20                       | 6,5 | 59,90                              | 2,44              | 5,7          | 0,04              | 0,1          | 0,97         | 2,3          | 0,85    | 2,0          | 0,39    | 0,9          |
| 4-06-1999 - 2-07-1999   | 24,70                       | 6,3 | 56,50                              | 2,48              | 6,1          | 0,04              | 0,1          | 0,92         | 2,3          | 0,67    | 1,7          | 0,37    | 0,9          |
| 2-07-1999 - 30-07-1999  | 23,00                       | 6,5 | 56,50                              | 2,56              | 5,9          | 0,05              | 0,1          | 0,94         | 2,2          | 0,58    | 1,3          | 0,42    | 1,0          |
| 30-07-1999 - 27-08-1999 | 21,30                       | 6,4 | 66,80                              | 3,37              | 7,2          | 0,06              | 0,1          | 1,16         | 2,5          | 0,67    | 1,4          | 0,19    | 0,4          |
| 27-08-1999 - 1-10-1999  | 22,80                       | 6,5 | 60,70                              | 2,61              | 6,0          | 0,03              | 0,1          | 0,91         | 2,1          | 0,78    | 1,8          | 0,32    | 0,7          |
| 1-10-1999 - 29-10-1999  | 23,40                       | 6,5 | 52,10                              | 2,19              | 5,1          | 0,03              | 0,1          | 0,85         | 2,0          | 0,67    | 1,6          | 0,49    | 1,1          |
| 29-10-1999 - 26-11-1999 | 23,10                       | 6,5 | 56,10                              | 2,52              | 5,8          | 0,03              | 0,1          | 0,99         | 2,3          | 0,64    | 1,5          | 0,40    | 0,9          |
| 31-12-1999 - 31-12-1999 | 25,40                       | 6,6 | 50,00                              | 2,10              | 5,3          | 0,20              | 0,5          | 0,78         | 2,0          | 0,59    | 1,5          | 0,43    | 1,1          |
| Minimum                 | 19,50                       | 6,2 | 49,50                              | 1,74              | 3,6          | 0,02              | 0,0          | 0,78         | 1,6          | 0,53    | 1,0          | 0,19    | 0,4          |
| Middel                  | 22,38                       | 6,4 | 56,37                              | 2,39              | 5,3          | 0,05              | 0,1          | 0,96         | 2,1          | 0,66    | 1,5          | 0,37    | 0,8          |
| Maksimum                | 25,40                       | 6,6 | 66,80                              | 3,37              | 7,2          | 0,20              | 0,5          | 1,16         | 2,5          | 0,85    | 2,0          | 0,49    | 1,1          |

Utskrevet: 8-05-2000



## NÆRINGSSTOFER I SLAM - RESULTAT AV ANALYSER

Renseanlegg: 012501 Mysen  
 Slambehandling:  
 Prøveperiode: 1-01-1999 - 31-12-1999

| Prøveperiode            | Tørrestoff<br>innhold<br>%TS | pH  | Organisk<br>materiale<br>(% av TS) | Kjeldahl-nitrogen |              | Ammonium-nitrogen |              | Total fosfor |              | Kalsium |              | Kalium  |              |
|-------------------------|------------------------------|-----|------------------------------------|-------------------|--------------|-------------------|--------------|--------------|--------------|---------|--------------|---------|--------------|
|                         |                              |     |                                    | % av TS           | kg/tonn slam | % av TS           | kg/tonn slam | % av TS      | kg/tonn slam | % av TS | kg/tonn slam | % av TS | kg/tonn slam |
| 1-02-1999 - 26-02-1999  | 17,80                        | 6,0 | 65,80                              | 2,71              | 4,8          | 0,11              | 0,2          | 3,24         | 5,8          | 0,98    | 1,7          | 0,13    | 0,2          |
| 5-04-1999 - 5-05-1999   | 21,30                        | 6,3 | 63,30                              | 2,62              | 5,6          | 0,06              | 0,1          | 2,05         | 4,4          | 0,92    | 2,0          | 0,19    | 0,4          |
| 1-06-1999 - 30-06-1999  | 21,50                        | 6,4 | 61,10                              | 2,43              | 5,2          | 0,08              | 0,2          | 1,69         | 3,6          | 1,09    | 2,3          | 0,29    | 0,6          |
| 2-08-1999 - 27-08-1999  | 21,00                        | 6,7 | 64,40                              | 3,29              | 6,9          | 0,15              | 0,3          | 2,29         | 4,8          | 1,17    | 2,5          | 0,17    | 0,4          |
| 1-10-1999 - 29-10-1999  | 19,80                        | 6,4 | 67,30                              | 2,57              | 5,1          | 0,08              | 0,2          | 2,09         | 4,1          | 1,26    | 2,5          | 0,17    | 0,3          |
| 31-12-1999 - 31-12-1999 | 22,00                        | 6,0 | 66,40                              | 2,41              | 5,3          | 0,06              | 0,1          | 1,32         | 2,9          | 0,94    | 2,1          | 0,19    | 0,4          |
| Minimum                 | 17,80                        | 6,0 | 61,10                              | 2,41              | 4,8          | 0,06              | 0,1          | 1,32         | 2,9          | 0,92    | 1,7          | 0,13    | 0,2          |
| Middel                  | 20,57                        | 6,3 | 64,72                              | 2,67              | 5,5          | 0,09              | 0,2          | 2,11         | 4,3          | 1,06    | 2,2          | 0,19    | 0,4          |
| Maksimum                | 22,00                        | 6,7 | 67,30                              | 3,29              | 6,9          | 0,15              | 0,3          | 3,24         | 5,8          | 1,26    | 2,5          | 0,29    | 0,6          |

Utskrevet: 8-05-2000

# NÆRINGSSTOFER I SLAM - RESULTAT AV ANALYSER

Renseanlegg: 012714 Hoel  
 Slambehandling:  
 Prøveperiode: 1-01-1999 - 31-12-1999

| Prøveperiode            | Tørstoff<br>innhold<br>%TS | pH  | Organisk<br>materiale<br>(% av TS) | Kjeldahl-nitrogen |              | Ammonium-nitrogen |              | Total fosfor |              | Kalsium |              | Kalium  |              |
|-------------------------|----------------------------|-----|------------------------------------|-------------------|--------------|-------------------|--------------|--------------|--------------|---------|--------------|---------|--------------|
|                         |                            |     |                                    | % av TS           | kg/tonn slam | % av TS           | kg/tonn slam | % av TS      | kg/tonn slam | % av TS | kg/tonn slam | % av TS | kg/tonn slam |
| 6-01-1999 - 15-02-1999  | 19,40                      | 6,3 | 68,30                              | 3,98              | 7,7          | 0,24              | 0,5          | 1,39         | 2,7          | 0,78    | 1,5          | 0,37    | 0,7          |
| 3-03-1999 - 7-05-1999   | 18,10                      | 6,9 | 64,40                              | 4,22              | 7,6          | 0,16              | 0,3          | 1,51         | 2,7          | 0,83    | 1,5          | 0,38    | 0,7          |
| 3-03-1999 - 2-07-1999   | 20,80                      | 7,2 | 63,90                              | 3,14              | 6,5          | 0,23              | 0,5          | 1,32         | 2,7          | 0,94    | 2,0          | 0,35    | 0,7          |
| 6-07-1999 - 24-08-1999  | 19,60                      | 6,9 | 57,00                              | 3,72              | 7,3          | 0,17              | 0,3          | 1,27         | 2,5          | 0,77    | 1,5          | 0,35    | 0,7          |
| 30-08-1999 - 28-10-1999 | 25,00                      | 6,2 | 63,90                              | 2,50              | 6,3          | 0,07              | 0,2          | 0,96         | 2,4          | 0,85    | 2,1          | 0,14    | 0,4          |
| 31-12-1999 - 31-12-1999 | 19,90                      | 7,0 | 56,90                              | 3,72              | 7,4          | 0,15              | 0,3          | 1,32         | 2,6          | 0,75    | 1,5          | 0,43    | 0,9          |
| Minimum                 | 18,10                      | 6,2 | 56,90                              | 2,50              | 6,3          | 0,07              | 0,2          | 0,96         | 2,4          | 0,75    | 1,5          | 0,14    | 0,4          |
| Middel                  | 20,47                      | 6,8 | 62,40                              | 3,55              | 7,1          | 0,17              | 0,3          | 1,30         | 2,6          | 0,82    | 1,7          | 0,34    | 0,7          |
| Maksimum                | 25,00                      | 7,2 | 68,30                              | 4,22              | 7,7          | 0,24              | 0,5          | 1,51         | 2,7          | 0,94    | 2,1          | 0,43    | 0,9          |

Utskrevet: 8-05-2000

## NÆRINGSSTOFER I SLAM - RESULTAT AV ANALYSER

Renseanlegg: 012801 Bodal  
 Slambehandling:  
 Prøveperiode: 1-01-1999 - 31-12-1999

| Prøveperiode            | Tørrstoff<br>innhold<br>%TS | pH  | Organisk<br>materiale<br>(% av TS) | Kjeldahl-nitrogen |              | Ammonium-nitrogen |              | Total fosfor |              | Kalsium |              | Kalium  |              |
|-------------------------|-----------------------------|-----|------------------------------------|-------------------|--------------|-------------------|--------------|--------------|--------------|---------|--------------|---------|--------------|
|                         |                             |     |                                    | % av TS           | kg/tonn slam | % av TS           | kg/tonn slam | % av TS      | kg/tonn slam | % av TS | kg/tonn slam | % av TS | kg/tonn slam |
| 8-01-1999 - 26-02-1999  | 29,80                       | 7,5 | 43,50                              | 2,27              | 6,8          | 0,15              | 0,4          | 1,11         | 3,3          | 0,94    | 2,8          | 0,41    | 1,2          |
| 26-02-1999 - 7-05-1999  | 25,00                       | 8,4 | 48,10                              | 2,80              | 7,0          | 0,23              | 0,6          | 1,22         | 3,1          | 0,99    | 2,5          | 0,30    | 0,8          |
| 7-05-1999 - 2-07-1999   | 22,50                       | 8,1 | 53,30                              | 3,16              | 7,1          | 0,40              | 0,9          | 1,43         | 3,2          | 1,02    | 2,3          | 0,30    | 0,7          |
| 2-07-1999 - 27-08-1999  | 20,30                       | 8,3 | 56,20                              | 3,55              | 7,2          | 0,35              | 0,7          | 1,35         | 2,7          | 0,85    | 1,7          | 0,25    | 0,5          |
| 31-12-1999 - 31-12-1999 | 25,60                       | 8,5 | 52,30                              | 2,86              | 7,3          | 0,27              | 0,7          | 1,24         | 3,2          | 1,04    | 2,7          | 0,32    | 0,8          |
| Minimum                 | 20,30                       | 7,5 | 43,50                              | 2,27              | 6,8          | 0,15              | 0,4          | 1,11         | 2,7          | 0,85    | 1,7          | 0,25    | 0,5          |
| Middel                  | 24,64                       | 8,2 | 50,68                              | 2,93              | 7,1          | 0,28              | 0,7          | 1,27         | 3,1          | 0,97    | 2,4          | 0,32    | 0,8          |
| Maksimum                | 29,80                       | 8,5 | 56,20                              | 3,55              | 7,3          | 0,40              | 0,9          | 1,43         | 3,3          | 1,04    | 2,8          | 0,41    | 1,2          |

Utskrevet: 8-05-2000

# NÆRINGSSTOFER I SLAM - RESULTAT AV ANALYSER

Renseanlegg: 013501 Hestvold  
 Slambehandling:  
 Prøveperiode: 1-01-1999 - 31-12-1999

| Prøveperiode            | Tørrestoff<br>innhold<br>%TS | pH  | Organisk<br>materiale<br>(% av TS) | Kjeldahl-nitrogen |              | Ammonium-nitrogen |              | Total fosfor |              | Kalsium |              | Kalium  |              |
|-------------------------|------------------------------|-----|------------------------------------|-------------------|--------------|-------------------|--------------|--------------|--------------|---------|--------------|---------|--------------|
|                         |                              |     |                                    | % av TS           | kg/tonn slam | % av TS           | kg/tonn slam | % av TS      | kg/tonn slam | % av TS | kg/tonn slam | % av TS | kg/tonn slam |
| 8-01-1999 - 26-02-1999  | 22,60                        | 6,3 | 71,90                              | 2,73              | 6,2          | 0,04              | 0,1          | 1,48         | 3,3          | 0,68    | 1,5          | 0,13    | 0,3          |
| 7-02-1999 - 7-05-1999   | 23,40                        | 6,2 | 68,10                              | 2,48              | 5,8          | 0,03              | 0,1          | 1,16         | 2,7          | 0,69    | 1,6          | 0,18    | 0,4          |
| 7-05-1999 - 2-07-1999   | 25,10                        | 6,9 | 70,90                              | 2,84              | 7,1          | 0,03              | 0,1          | 1,36         | 3,4          | 0,70    | 1,8          | 0,12    | 0,3          |
| 3-06-1999 - 30-07-1999  | 43,40                        | 7,4 | 65,40                              | 3,08              | 13,4         | 0,60              | 2,6          | 1,50         | 6,5          | 0,80    | 3,5          | 0,19    | 0,8          |
| 31-07-1999 - 27-08-1999 | 22,70                        | 6,5 | 46,30                              | 3,18              | 7,2          | 0,06              | 0,1          | 1,44         | 3,3          | 0,59    | 1,3          | 0,06    | 0,1          |
| 27-08-1999 - 29-10-1999 | 23,70                        | 6,4 | 72,00                              | 3,04              | 7,2          | 0,04              | 0,1          | 1,35         | 3,2          | 0,69    | 1,6          | 0,12    | 0,3          |
| 31-12-1999 - 31-12-1999 | 23,50                        | 6,3 | 28,20                              | 2,82              | 6,6          | 0,03              | 0,1          | 1,22         | 2,9          | 0,63    | 1,5          | 0,15    | 0,4          |
| Minimum                 | 22,60                        | 6,2 | 28,20                              | 2,48              | 5,8          | 0,03              | 0,1          | 1,16         | 2,7          | 0,59    | 1,3          | 0,06    | 0,1          |
| Middel                  | 26,34                        | 6,6 | 60,40                              | 2,88              | 7,6          | 0,12              | 0,4          | 1,36         | 3,6          | 0,68    | 1,8          | 0,14    | 0,4          |
| Maksimum                | 43,40                        | 7,4 | 72,00                              | 3,18              | 13,4         | 0,60              | 2,6          | 1,50         | 6,5          | 0,80    | 3,5          | 0,19    | 0,8          |

Utskrevet: 8-05-2000

## NÆRINGSSTOFER I SLAM - RESULTAT AV ANALYSER

Renseanlegg: 013802 Ringvold  
 Slambehandling:  
 Prøveperiode: 1-01-1999 - 31-12-1999

| Prøveperiode            | Tørstoff<br>innhold<br>%TS | pH  | Organisk<br>materiale<br>(% av TS) | Kjeldahl-nitrogen |              | Ammonium-nitrogen |              | Total fosfor |              | Kalsium |              | Kalium  |              |
|-------------------------|----------------------------|-----|------------------------------------|-------------------|--------------|-------------------|--------------|--------------|--------------|---------|--------------|---------|--------------|
|                         |                            |     |                                    | % av TS           | kg/tonn slam | % av TS           | kg/tonn slam | % av TS      | kg/tonn slam | % av TS | kg/tonn slam | % av TS | kg/tonn slam |
| 8-01-1999 - 14-01-1999  | 11,90                      | 7,0 | 61,50                              | 4,09              | 4,9          | 0,16              | 0,2          | 1,62         | 1,9          | 0,99    | 1,2          | 0,25    | 0,3          |
| 19-01-1999 - 16-02-1999 | 13,30                      | 6,7 | 67,20                              | 3,79              | 5,0          | 0,18              | 0,2          | 1,17         | 1,6          | 0,74    | 1,0          | 0,26    | 0,3          |
| 16-03-1999 - 3-05-1999  | 12,10                      | 6,8 | 62,00                              | 3,86              | 4,7          | 0,15              | 0,2          | 1,18         | 1,4          | 0,79    | 1,0          | 0,26    | 0,3          |
| Minimum                 | 11,90                      | 6,7 | 61,50                              | 3,79              | 4,7          | 0,15              | 0,2          | 1,17         | 1,4          | 0,74    | 1,0          | 0,25    | 0,3          |
| Middel                  | 12,43                      | 6,8 | 63,57                              | 3,91              | 4,9          | 0,16              | 0,2          | 1,32         | 1,6          | 0,84    | 1,0          | 0,26    | 0,3          |
| Maksimum                | 13,30                      | 7,0 | 67,20                              | 4,09              | 5,0          | 0,18              | 0,2          | 1,62         | 1,9          | 0,99    | 1,2          | 0,26    | 0,3          |

Utskrevet: 8-05-2000